Digitized by Google

~~43,4~~

LSoc 386.4

FROM THE
DONATION FUND
OF
MDCCCXLII.

Rec. July 16,
1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Drittes Heft.

Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

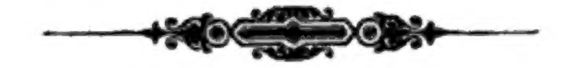
kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch - naturwissenschaftliche Classe.

Erster Band. Abtheilung II.



Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei W. Braumüller, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Erster Band.

Jahrgang 1848. Abtheilung II. Heft 3.

Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

historisch-philologischen Classe.

Digitized by Google

LSoc386.4

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

historisch-philologischen Classe.

Sitzung vom 3. Mai 1848.

Der Herr Präsident Baron v. Hammer-Purgstall und die Herren: Pfizmaier, Wuk Stephanovich Karadschitsch (in dessen Namen der Secretär) und Boller erstatten Bericht über das von Herrn Regierungsrath Auer verfasste und der Akademie überreichte Werk: „Die Sprachenhalle" (Wien 1844—1847 in Folio).

a) Bericht des Herrn Baron v. Hammer-Purgstall.

Die Sprachenhalle, d. i. die vollständigste und vollendetste der bisherigen Vater-Unser-Sammlungen in verschiedenen Sprachen und Mundarten, besteht aus zwei Hälften, deren durch sinnbildliche Vorstellungen und Porträte verschönerte Titelblätter aber nicht den Titel der Sprachenhalle, welcher nur auf dem Umschlage aus Pappendeckel erscheint, sondern den die Sache selbst sogleich bezeichnenden des Vater-Unsers führen. Auf dem Titelblatte der ersten Hälfte sind die sieben Bitten des Vater-Unsers sinnbildlich und das Amen durch einen Weisen vorgestellt, dessen linke Hand sich auf einen Globus stützt, und dem zur rechten eine Druckerpresse steht, um die Vollendung des Vater-Unsers in der vorliegenden Prachtausgabe im grössten Querfolio anzudeuten; das Titelblatt der zweiten Hälfte trägt die Inschrift: Das Vater-Unser in mehr als zwei hundert Sprachen und Mundarten mit Originaltypen; am Rande ist dasselbe mit den Porträten von dreizehn Vater-Unser-Sammlern (die sich aber nicht in chronologischer Ordnung

Digitized by Google

folgen) und der innere Raum in den vier Ecken mit vier Menschenbildern (den Bewohnern der vier Erdtheile, an der Seite des Amerikaners steht noch ein Bewohner Oceaniens) verziert. Ebenso geschmackvoll ist die Zueignung an den vorigen Hofkammer-Präsidenten Freiherrn von Kübeck, unter dessen Obsorge die Staatsdruckerei durch den Reichthum ihrer Typen zur Ausführung dieses Werkes befähiget ward; in den vier Ecken mit den Symbolen typographischer, lithographischer, bildender und industrieller Künste verziert. Die erste Hälfte des Werkes enthält das Vater-Unser in mehr als sechs hundert Sprachen und Mundarten typometrisch aufgestellt; das erste Blatt gibt die Uebersicht der Sprachen nach Adelung's Mithridates mit gewissenhafter Aufführung der Quellen, aus denen die sechshundert acht Vater-Unser genommen sind, dann eine Vorerinnerung und Schlussrede; jene belehrt, dass die erste Hälfte eine tabellarische und typometrische Aufstellung aller im Mithridates, welchen Adelung begonnen, Vater, Friedrich Adelung und Wilhelm Humboldt vollendet und vermehret haben. Die Schlussrede bahnt durch Betrachtungen über die von der Typometrie dem Gedächtnisse zur leichteren Erlernung der Sprachen gewährten Vortheile den Weg zu einer künftigen Universalgrammatik und zu einem Universalwörterbuche aller bestehenden Sprachen an, und schliesst mit dem Wunsche: „Möchten doch zur Erreichung dieses Zieles sich Vereine von Grammatikern und Sprachkundigen bilden, welche ihre Ansichten in einem zu gründenden periodischen Blatte für Weltlinguistik niederlegten um die Leistungen durch vereinte Kraft zu stärken."

Aus diesem Gesichtspuncte betrachtet, hat die Sprachenhalle ein einziges Verdienst, das keine der früheren Vater-Unser-Sammlungen mit ihr theilt; während in diesen die Vater-Unser verwandter Sprachen oft mehrere Blätter auseinander liegen und mühsam aufgesucht werden müssen, umfasst dieselben hier das Auge auf einer einzigen Tafel mit leichter Mühe; solcher Tafeln sind fünf, deren zwei Asien, die dritte und vierte Europa, die fünfte Afrika und Amerika umfassen. Da diese sechshundert Vater-Unser nur ein getreuer Abdruck der von Adelung und den Fortsetzern des Mithridates gesammelten Vater-Unser sind,

Digitized by Google

so liegt die Kritik derselben ganz ausser dem Gesichtskreise dieses Berichtes; es genügt, zu sagen, dass die Mängel und Gebrechen des Mithridates gross und zahlreich, dass sehr viele Vater-Unser als die verschiedener Mundarten aufgeführt sind, während sie doch eines und dasselbe und keinen anderen Unterschied bieten, als den irriger Aussprache oder Schreibweise, je nachdem das Vater-Unser von Missionarien schlecht übersetzt oder in dem Munde des Volkes verstümmelt worden ist. Dieser Tadel trifft nicht nur die asiatischen, sondern auch die europäischen Sprachen, so wird z. B. ein krainisches, kärnthnisches und steirisches Vater-Unser aufgeführt und alle drei sind mit nur sehr wenigen Abweichungen ein und dasselbe windische. Die letzte Tafel, welche den Schluss der ersten Hälfte der Sprachenhalle macht, gibt die Literatur aller vorhandenen Vater-Unser-Polyglotten, deren in Allem drei und vierzig, so dass die Sprachenhalle die vier und vierzigste ist. Einige Zeilen geben von dem Leben der Herausgeber Kunde, wo es möglich war, sich solche zu verschaffen; von vieren— 22) *Orationis dominicae versiones ferme centum* im Jahr 1690; 25) Augsburger Sammlung und Jahr 1710; 26) Londonersammlung im Jahr 1713 und 35) Orientalischer und occidentalischer Sprachmeister im Jahr 1748—sind nur die Namen der Verleger bekannt, so dass im Ganzen die Literaturgeschichte bisher nur neun und dreissig Vater-Unser-Sammler kennt, deren vierzigster Herr Auer. Sein Verdienst als solcher besteht eigentlich in der zweiten Abtheilung der Sprachenhalle, welche das Vater-Unser in zwei hundert sechs Sprachen und Mundarten gesammelt und mit 55 verschiedenen, den Völkern eigenthümlichen Schriftzügen abgedruckt enthält. Wie das erste Blatt der ersten Hälfte in der Mitte Inhalt, Vorerinnerung und Schlussrede enthält und in acht Seitencolumnen das alphabetische Verzeichniss aller im Mithridates aufgeführten Länder, Völker und Sprachen gibt, so enthält auch das erste Blatt der zweiten Abtheilung Inhalt, Vorerinnerung und Schlussrede und gibt auf sechs Seitencolumnen die Quellen der sechshundert acht Vater-Unser der ersten Abtheilung.

Die Vorerinnerung berichtet über die Hilfsmittel, welche dem Verfasser zur Ausführung seines vorliegenden Werkes zu

Gebote standen, sowohl in früheren Vater-Unser-Sammlungen (namentlich in denen Chamberlayne's und Bodoni's), vorzüglich aber in der reichen Sammlung orientalischer Typen, welche in der Hof- und Staats-Druckerei unter Herrn Auer's Aufsicht geschnitten, gegossen und nach seinen typometrischen Grundsätzen in dieser Polyglotte angewendet worden. Die Schlussrede enthält eine vollständige Literatur des bekannten von Katharina II. veranlassten Petersburgischen vergleichenden Wörterbuches, mit dessen näherer Anzeige Herr Auer bei einer anderen Gelegenheit sich ausführlicher zu beschäftigen verspricht. Eine schätzbare Beigabe sind die drei letzten Tafeln der Sprachenhalle, wovon die erste eine vollkommene Uebersicht der im Mithridates enthaltenen Länder, Völker und Sprachen gibt, so dass das Auge in den vier Mittelcolumnen die Sprachen Asien's, Europa's, Afrika's und Amerika's zugleich überblickt, während die acht Seitencolumnen ein vollständiges Register der vier Bände des Mithridates mit der Seitenangabe aller Namen der Länder, Völker und Sprachen enthalten; die zwei letzten Tafeln endlich geben die Schriftzeichen des gesammten Erdkreises, 104 an der Zahl, und also um 62 mehr als die Typenschau der Pariser Druckerei enthält, welche bisher für die reichste und vollständigste gegolten.

Durch die Sprachenhalle ist also, wie die Vorerinnerung zur zweiten Hälfte ganz richtig sagt, die Vater-Unser-Sammlung in ihrer grössten Ausdehnung geschlossen, es fehlt aber noch die kritische Umarbeitung des Mithridates, wodurch die Zahl der Mundarten beträchtlich vermindert und die auffallenden Sprachfehler der Uebersetzungen, besonders in den orientalischen Sprachen, verbessert würden; diess kann freilich nicht das Werk eines einzigen Mannes sein, und hiezu wird die Mitwirkung von Sprachgelehrten aus allen Ländern der Erde erfordert. Der Stoff zu dieser Verbesserung lag im Mithridates seit der Erscheinung desselben vor, aber nirgends so übersichtlich, als in den Tafeln der Sprachenhalle, deren zweiter Theil ein Drittel der gesammten Vater-Unser in den ursprünglichen Schriftzügen der Völker gibt, ohne desshalb für die Richtigkeit und Tadellosigkeit der gelieferten Uebersetzungen einzustehen. Um ein Beispiel zu geben, wie sehr alle diese Vater-Unser kritischer Durchsicht und

Digitized by Google

Verbesserung bedürfen, nehmen wir nur das Vater-Unser in den drei vorder-asiatischen Sprachen, der arabischen, persischen und türkischen, vor. Die Sprachen sind hier nur nach den Ländern und nicht, wie es zweckmässiger wäre, nach den Stämmen und ihrer Verwandtschaft zusammengestellt, was mehr als eine Unrichtigkeit und geographische Vernachlässigung nach sich zieht, so ist z. B. das Persische als eine Sprache Süd-Asiens, das Türkische als eine Sprache West-Asiens aufgeführt, während jene eine mittel-asiatische, diese eine vorder-asiatische ist, und also als die westlichste aller asiatischen Sprachen ganz gewiss unter die Sprachen Westasiens und nicht unter die Mittelasiens gehört. Das Arabische steht unter den Sprachen Westasiens und geht unter den afrikanischen leer aus, wiewohl es nicht nur die Sprache Aegyptens, sondern sich auch tief bis ins Innere Afrika's verbreitet. Dem Sprachforscher, der sich nur mit dem Bau und der Verwandtschaft der Sprachen beschäftiget, kann es vollkommen gleichgiltig sein, in welchen Ländern, und von welchen Völkern eine Sprache gesprochen wird; diess zu wissen, ist die Sache des Geographen und Ethnographen. Dem Sprachforscher liegt nur an der Abstammung und nächsten Verwandtschaft; nach dieser sollten die Sprachen des Mithridates und der Sprachenhalle geordnet sein und die nächstverwandten neben einander oder unter einander stehen, was ein wesentlicher innerer Vortheil, während der typometrische nur ein äusserer der Form. Die unnütze Vervielfältigung auf einer und die gerügte Mangelhaftigkeit auf der anderen Seite stellt sich schon in den hier gegebenen arabischen, persischen und türkischen Vater-Unsern zur Genüge heraus, es sind zwei arabische, zwei persische und vier türkische, von welchen letzten eines ganz uneigentlich tatarisch statt alt-türkisch heisst; freilich wird durch Missbrauch in ganz Russland das Türkische tatarisch genannt, weil tatarische Herrscher mit türkischen Heeren Russland zum Theile unterjochten, und weil die türkischen Bewohner der Krimm von ihren Herrschern, welche aus dem Hause Dschengischan's, darauf stolz waren, für Tataren zu gelten. Die Türken der Krimm und Kasan's sind aber keine Tataren, welche mongolischen Stammes. Dieses sogenannte tatarische Vater-Unser ist ein alt-türkisches, während alle drei

Digitized by Google

anderen neu-türkische in einer und derselben Sprache und Mundart, nur mehr oder minder richtig übersetzt; das Türkische erfordert also nur zwei Vater-Unser statt vier, nämlich ein alt-türkisches und ein neu-türkisches. Da zwei arabische Vater-Unser vorhanden, so ist es natürlich vorauszusetzen, dass eines derselben in der Schriftsprache und das andere vulgär-arabisch; es gehören aber beide der ersten an, und die letzte geht leer aus; während also hier zwei Vater-Unser erfordert würden, nämlich ein rein arabisches und ein vulgär-arabisches, ist eigentlich nur Eines vorhanden; dafür werden aber zwei persische gegeben, während nur Eines erforderlich ist, auch sind beide rein persisch, nur durch die Uebersetzung, die mehr oder minder richtig, verschieden. Die beiden Mundarten des Persischen, das Afghanische und Beludschische, sind schon mit Indischem gemischt.

Wir wollen nun die persischen, arabischen und türkischen Vater-Unser kritisch durchgehen. Wenn zwei persische aufgenommen worden (eines aus einer Handschrift der Hof-Bibliothek, das andere von der Missionsgesellschaft in Serampore), so hätte eben sowohl das dritte aus der Bibelübersetzung Heinrich Martyn's aufgenommen werden sollen, welche von den englischen Bibelgesellschaften als die beste erkannt wird; er verfasste dieselbe im Jahre 1815 zu Schiras. Alle diese drei Uebersetzungen sind protestantische, denn sie enthalten alle drei nach der siebenten Bitte vor dem Amen die Formel: Denn Dein ist das Reich und die Kraft und die Herrlichkeit in Ewigkeit—, welche sich wohl in der griechischen Uebersetzung, aber nicht in der Vulgata befindet. Diese Formel ist übrigens in dem aus der Handschrift der Hof-Bibliothek genommenen Vater-Unser ausgelassen, bei dem folgenden aber von der Missionsgesellschaft zu Serampore beibehalten worden, und die Martyn'sche Uebersetzung fehlt ganz; diese und die der Handschrift beginnen beide mit den Worten: *ei pederi ma ki der asümani*, was die Uebersetzung von *pater noster qui es in coelis*, nur mit dem Unterschiede, dass *asuman* der Singular und nicht der Plural, wie es auch im Deutschen: Vater unser, der du bist in dem Himmel, und nicht: in den Himmeln, lautet; für *sanctificetur* haben beide

Uebersetzungen der Sprachenhalle das Wort *pak*, die erste *pak basched*, d. i. *purificabitur*, die zweite *pak bad*, d. i. *purificetur*, nur Martyn übersetzt richtig: *nami tu mukaddes bad*, d. i. *nomen tuum sanctificetur.*

Adveniat regnum tuum: für *regnum* haben die beiden Uebersetzungen der Sprachenhalle *Padischahi*, was weltliches Kaiserthum, während Martyn das richtige Wort des mystischen Reichs Gottes, nämlich *melkut* gebraucht. Für das Wort *voluntas* hat die Handschrift der Hof-Bibliothek das rein persische *chuast*, die von Serampore das wenig gewöhnliche arabische Wort *meschijet*, Martyn das arabische *iradet; sicut in coelis et in terris*, Martyn und die Handschrift der Hof-Bibliothek übersetzen richtig *terra* mit *femin*, das Vater-Unser von Serampore ganz unrichtig mit *dünja*, dieses Wort heisst Welt und nicht Erde; das Wort *sicuti* lautet bei allen dreien verschieden: *hemtschunan ki*, *tschunantschi* und *antschunan ki*, das erste das beste; *panem nostrum quotidianum da nobis hodie*, wörtlich bei Martyn bis auf das Wort gib (*bidih*), wofür er *bibachsch*, d. i. *dona* statt *da* hat. Die Uebersetzung von Serampore umschreibt: Gib uns heute unsere Nahrung, die zum Leben gebührt. *Sefawari findeganii ma choraki ma; chorak* ist unrichtig für Brot gebraucht und in der Sprachenhalle unrichtig mit Brot übersetzt, denn es heisst nur Nahrung und Speise im Allgemeinen, bei Meninski: *edule quidvis cibusve omnis. Et dimitte nobis debita nostra* — Martyn und die Uebersetzung von Serampore haben das arabische Wort *kardh* oder *karadh* in dem Sinne des griechischen ὀφειλήματα für Geldschuld genommen, während die Handschrift der Hof-Bibliothek das Wort *günahan* (unrichtig statt *günah ha*), d. i. Sünden, gewählt hat. Die Handschrift der Hof-Bibliothek lautet: *dergüfar mara günahani ma tschunanki ma guaschte im*, d. i. Verzeih uns unsere Sünden, wie sie wir verziehen, statt dessen steht in der Sprachenhalle eine ganze Zeile: *tschunanki ma nif migüfarim churmani mara* — d. i. Wie auch wir verzeihen unseren Lügnern; *churmun*, das für Schuldnern gemeint ist, heisst im Arabischen nur Lüge, und es ist hier also ein nicht zu errathender arger Druckfehler und in jedem Falle eine eigenmächtige Erweiterung des Textes.

Digitized by Google

Et ne nos inducas in tentationem heisst in den zwei Vater-Unsern der Sprachenhalle: *der afmaisch me endaf*, d. i. wörtlich: Wirf uns nicht in die Erfahrung. *Afmaisch* heisst (siehe Meninski) *experimentum*, *probatio*, und keineswegs *tentatio*, welchen Sinn nur das arabische Wort *ighwa* oder *weswese* hat, wie es ganz richtig in *P. Angelo's Gazophylacium* unter dem Worte *tentazione* steht. *Sed libera nos a malo; libera* übersetzt die Handschrift der Hof-Bibliothek und Martyn ganz richtig mit *chalafs kün*, das Vater-Unser von Serampore uneigentlich mit *nedschat bifih*, d. i. Gib Rettung! *a malo* ist in der letzten mit dem persischen *ef bedi*, in der Handschrift der Hof-Bibliothek mit dem arabischen *scherir* gegeben, jenes heisst das Böse, dieses der Böse, beides kann das *a malo* bedeuten.

Man sieht aus dieser kritischen Vergleichung, dass aus diesen drei persischen Uebersetzungen, deren keine ganz richtig, in einer künftigen Vater-Unser-Sammlung nur eine einzige richtige herzustellen ist, und dass zwei andere irrige also überflüssig. Dasselbe ist der Fall mit den arabischen Uebersetzungen, von denen die Sprachenhalle nur zwei, nämlich die der Propaganda und die von Serampore aufgeführt und von den beiden besseren arabischen Bibelübersetzungen, nämlich der zu Kalkuta im Jahre 1816 von der Gesellschaft zur Verbreitung nützlicher Bücher herausgegebenen Uebersetzung des neuen Testamentes und von der im Jahre 1811 in England bei *Sarah Hodgson* gedruckten Uebersetzung der ganzen Bibel, mit Unrecht gar keine Kenntniss genommen hat. Es liegen uns also vier ganz verschiedene arabische Uebersetzungen des Vater-Unsers vor, wovon uns hier nur die beiden in der Sprachenhalle aufgenommenen zunächst angehen. In beiden ist für *sanctificetur* das Wort *le jotekaddes* nicht gut gewählt, denn diess heisst: *ut sanctificetur* und ist der passive Conjunctiv statt des passiven Imperatives, es muss heissen: *tokaddes*.

Die Formel *allah tokaddes we taala*, d. i. *Deus sanctificetur et exultetur* —, ist eine auch im Islam sehr gewöhnliche und in allen Büchern und Schriften häufig vorkommende, desto unnöthiger war es, statt dieser, dem Moslim schon geläufigen Formel das ganz fremde *le jotekaddes* aufzunehmen

Digitized by Google

und den Imperativ der Bibel mit der Vorsetzung des *ut* in einen Conjunctiv zu verwandeln.

Für *voluntas* braucht das erste Vater-Unser der Sprachenhalle *meschijet*, das zweite *iradet*, dieses besser als jenes, weil gebräuchlicher; *fis — semewat*, d. i. der Plural: in den Himmeln, ist richtiger als *fis—sema* in dem Himmel, nicht nur, weil in der griechischen Uebersetzung und in der Vulgata der Plural gebraucht wird, sondern auch, weil jenes dem arabischen Sprachgebrauche angemessener, im Koran heisst es immer in den Himmeln und auf der Erde. Diese Mehrzahl der Himmel bezieht sich auf die astronomischen des ptolemäischen Systems.

Die Serampore Uebersetzung umschreibt das *et in terra* mit *kefalik tofher fil—erdh*, d. i. und so erscheine derselbe (Dein Wille) auch auf Erden, das Wort *tofher* findet sich gar nicht in der Uebersetzung zwischen den Zeilen, indem nichts als: auch darunter steht. Das *panem quotidianum* (wofür im Griechischen freilich ἐπιούσιον steht) übersetzen beide mit *kefafina*, was uns genügt; die Serampore Uebersetzung setzt noch hinzu: *li hajatina*, d. i. zu unserem Leben. *Da nobis* wörtlich in der ersten *aathina*, d. i. Gib uns, in der zweiten *heb lena*, d. i. Verleih uns. *Dimitte nobis debita nostra* übersetzt die Propaganda mit: Verzeih' uns unsere Sünden, wie auch wir verzeih'n denen, die gegen uns gesündigt, die Gesellschaft von Serampore ganz unrichtig: Verlass uns unsere Geldschulden, wie auch wir dieselben verlassen an die, die uns schuldig; dieser Unsinn entspringt bloss aus dem Missgriffe des Uebersetzers (wahrscheinlich eines Deutschen, welcher geglaubt, dass das arabische Wort *tereke* verlassen, auch erlassen bedeute, was aber nicht der Fall); für *tentatio* steht in der ersten Uebersetzung *tedscharub*, d. i. Erfahrung, und in der zweiten *imtihan*, d. i. Prüfung, *(examen)* keines von beiden ist Versuchung, wofür schon oben das richtigere Wort *ighwa* angegeben worden; für *a malo* wird in der ersten Uebersetzung *scherir*, in der zweiten *scheraret* gebraucht, jenes heisst der Böse, dieses die Bosheit, keines von beiden das Böse, welches auf Arabisch *scherr* heisst. Werden mit diesen zwei Vater-Unsern die des neuen Testamentes von Kalkuta und von der englischen

Digitized by Google

Bibelübersetzung verglichen, so finden sich in denselben theils die nämlichen, theils andere Fehler, und aus allen vieren ist in einer künftigen Vater-Unser-Sammlung eine treue und dem Genius der arabischen Sprache angemessene standhafte Uebersetzung aufzunehmen. Dieses gilt endlich auch von den drei türkischen Vater-Unsern der Sprachenhalle, deren erstes aus Kieffer's Bibel, das zweite aus dem türkischen neuen Testamente (nicht Bibel, wie die Aufschrift in der Sprachenhalle lautet) der englischen Missionsgesellschaft, das dritte aus Benjamin Schulze's Vater-Unser-Sammlung, Leipzig 1748, genommen ist.

Die türkischen Vater-Unser aus Kieffer's Bibel und aus der zu Paris 1819 gedruckten der englischen Missionsgesellschaft, sind in den ersten fünf Bitten bis auf das Wort *fiat*, wofür jene *kilinsun*, diese *olsun* hat, gleichlautend; in der sechsten übersetzt jene das Wort *tentationem* mit *imtihan*, was nur Prüfung *(examen)* heisst, diese mit dem richtigeren *ighwa*, welches auch in Bianchi's Wörterbuche unter *tentation* zu finden.

A malo wird in beiden Uebersetzungen von dem Bösen (der Person) und nicht von dem Uebel verstanden, in der ersten heisst es: Befreie uns vom Boshaften *(scherir)*, in der zweiten vom Niederträchtigen *(chabis)*. Weit schlimmer, als diese beiden Uebersetzungen, ist die des Schulzeschen Vater-Unser, in jenen beiden ist das *in coelis* mit *gök-lerde*, das *sanctificetur* richtig mit *mukaddes olsun*, das Wort *voluntas* mit *murad* übersetzt; Schulze hat das *in coelis* mit *jüksek gökde*, d. i. im hohen Himmel übersetzt, also den Singular statt des Plural gebraucht und das Epithet hoch hinzugesetzt; *sanctificetur nomen tuum* heisst bei ihm *adun iri olsun*, d. i. Dein Name sei gross und für *voluntas* setzt er *bojuruklarin*, d. i. Deine Befehle. *Debita*, welches jene beiden Vater-Unser als Schuld, Vergehen richtig mit *ssutsch* wiedergeben, übersetzt er, und so auch das tatarische Vater-Unser aus *Medici's* Grammatik mit *bordsch*, d. i. Geldschuld; für *tentationem* gebraucht er das Wort *ssinisch*, das ganz unbekannt, sich in keinem Wörterbuche von Meninski bis Bianchi findet, und *et libera nos a malo* heisst bei ihm *jaramafden bifi ssali wer*, d. i. lasse uns frei von dem bösen

Digitized by Google

(Menschen), *jaramaf* heisst der böse, schlechte (Mensch), das Böse oder Uebel heisst *jaramaflik*. Aus diesen drei türkischen Vater-Unsern und dem in *Hodgson's* türkischer Bibel ist also in einer künftigen Vater-Unser-Sammlung auch nur Eines herzustellen. Uebrigens wird diese Herstellung und dieser Einklang aller Vater-Unser in einem und demselben Sinne unmöglich sein, so lange die Theologen und Missionäre über den wahren Sinn des griechischen Vater-Unsers uneins sind; so lange sie sich nicht darüber vergleichen, ob das Wort ἄρτον ἐπιούσιον, welches die Vulgata mit *panem nostrum supersubstantialem* übersetzt, den Begriff des täglichen Brotes oder der genügenden Nahrung in sich schliesse, bis es nicht ausgemacht ist, ob ὀφειλήματα bloss Geldschulden oder die Schuld *(culpa)* bedeute, ob ἀπὸ τοῦ πονηροῦ von den bösen Menschen oder von dem Uebel überhaupt zu verstehen sei. Das sicherste dürfte wohl sein, das ἐπιούσιον auch künftig in allen Sprachen als tägliches Brot, das ὀφειλήματα in dem Sinne von ἁμαρτήματα zu übersetzen und unter dem ἀπὸ τοῦ πονηροῦ das Uebel überhaupt, und nicht bloss einen bösen Menschen zu verstehen. Von allen Gebetformeln aller Religionen ist das Vater-Unser ganz gewiss die vortrefflichste; sie enthält von den sieben Kategorien des Gebetes (Vertrauen, Ergebung, Zuflucht zu Gott, Verzeihungsanflehen, Lobpreis, Bitte und Dank) alle bis auf die letzte,i ndem der Dank im Vater-Unser leer ausgeht, wie diess schon anderswo (in den Jahrbüchern der Literatur CI. S. 57) bemerkt worden. Das dort angeführte halbe Dutzend von Koranstexten, welche von der Dankbarkeit handeln, sei hier zum Schlusse dieses Berichtes mit einem siebenten ganz sicher hieher gehörigen ergänzt, ein tiefes Wort, welches der Koran in den Mund Salomon's legt: Diess ist Gnade von meinem Herrn, er versucht mich ob ich dankbar oder undankbar sei. (Sure XXVII. V. 41); *li jebluni* übersetzt Maraccius mit *ut experimentum mei faciat* und nach ihm Kasimirsky mit *il (Dieu) m'éprouve*. Da das Wort *bela* nach Freitag's Wörterbuch *experimentum cepit, tentavit* bedeutet, so dürfte dasselbe wohl auch das geeignetste sein, um das πειρασμόν des griechischen Vater-Unsers am treuesten zu übersetzen, nämlich mit dem mafsdar *(ibtila)* der achten Form, welche auch

Digitized by Google

experimento probavit, *tentavit*, heisst, und hiemit sei diese Prüfung der Sprachenhalle, deren Herausgeber gerechten Anspruch auf die Dankbarkeit der Philologen machen darf, geschlossen.

---

b) Bericht des Herrn Dr. Pfizmaier.

Indem ich bei der Beurtheilung der von A. Auer herausgegebenen Sprachenhalle für jetzt nur auf den chinesischen und japanischen Theil dieses Werkes Rücksicht nehmen kann, glaube ich vor allen Dingen bemerken zu müssen, dass nach meiner Ueberzeugung eine genügende Uebersetzung des Vater-Unsers in die Sprache eines asiatischen nicht christlichen Volkes immer unmöglich bleiben, und eine derartige Arbeit von zwei Gebrechen immer eines an sich tragen wird: entweder Unverständlichkeit für das Volk, für welches sie geschrieben wurde, oder Fähigkeit einer falschen Auslegung. Der ohne nähere Bestimmung in diesen Sprachen auf das höchste Wesen nicht leicht anwendbare Ausdruck „Vater", die auch für uns keinen Sinn gebenden Worte: ἐλθέτω ἡ βασιλεία σου (wörtlich: es komme dein Königreich) die ungewöhnlichen tragischen Ausdrücke ὀφειλήματα (Geldschulden) und ὀφειλέτης (Schuldner), und endlich die unerklärbare Setzung des πειρασμός (Versuchung zum Bösen), die doch, nach dem religiösen Glauben aller Völker, nur von Seite eines bösen Geistes geschehen kann, dieses sind die Schwierigkeiten, welche einer befriedigenden Lösung dieser Aufgabe immer im Wege stehen werden. So hat der Herr Präsident in seinem Berichte über denselben Gegenstand das Wort وسوسة zwar sehr richtig für das einzige im Arabischen dem Worte „Versuchung" entsprechende erklärt, jedoch وسوس das nur von dem bösen Geiste gesagt wird, auf die Handlungen des höchsten Wesens angewendet, wäre im Arabischen eine Gotteslästerung. Wollte man sich dessen bedienen, so müsste eine — es versteht sich, gebräuchliche — Wendung gewählt werden, aus der hervorginge, dass man nicht (wozu allerdings in dem griechischen Original, und noch mehr in der deutschen Uebersetzung Anlass gegeben wird) daran denke, als könne Gott die Menschen zum Bösen verleiten, sondern

Digitized by Google

dass Gott dem Bösen nicht erlaube, uns zu versuchen. Dieser Uebelstände ungeachtet halte ich es im Allgemeinen doch für zweckmässiger, das Vater-Unser wörtlich zu übersetzen, und lieber unverständlich zu werden, als durch eine freie Bearbeitung einer unrichtigen Auslegung Raum zu geben und mit den herrschenden religiösen Begriffen des Volkes sich zu identificiren. Namentlich in China hätte dieses wenig zu bedeuten. Man würde das Unverständliche für Sectensprache halten und von den Commentatoren die Erklärung des Sinnes erwarten.

Auf der Tabelle „Südasien" befinden sich fünf chinesische Vater-Unser, unter welchen Nr. 2 die gewöhnliche Handschrift, Nr. 5 die Grasschrift, die übrigen drei die in gedruckten Büchern allgemein gebräuchliche eckige Schrift darstellen. Nr. 2 wurde, da die Zeichen in keinem chinesischen Buche vollständig zu finden waren, nach japanischen Mustern geschnitten, und stellte in dem ersten mir zu Gesicht gekommenen Abdruck eine sehr zierliche Probe dieser Schriftgattung vor. Da jedoch diese ersten Lettern für das japanisch-chinesische Vater-Unser verwendet wurden, so finden sich auf dieser Tabelle nur die für diesen Zweck eigens angefertigten grösstentheils unglücklichen Nachbildungen derselben. Die Grasschrift Nr. 5 wurde, in Ermangelung anderer Muster, nach Morrison's Tafeln im verkleinerten Massstabe angefertigt. Die Zeichen sind einzeln genommen gut, die Combinationen dürften aber kaum im Geschmack der Chinesen sein. Nr. 1 aus The Lord's Prayer in the Eastern languages, Serampore 1818, zeigt die gewöhnlichen Unvollkommenheiten der in asiatische Sprachen übertragenen Vater-Unser, unter welchen Mangel an Eleganz und Reinheit des Ausdruckes vorzüglich bemerkbar sind. Die Uebersetzung ist übrigens wörtlich, und gibt z. B. „Schuld" durch 負 欠 fu-khien „Geldschuld", „Amen" durch die Laute 啞 們 ya-men. Aber ein noch ärgerer Fehler ist der Gebrauch des 王 wáng „herrschen" in dem Satze: 爾 王 即 至 ni wáng tsî tschi, da ein nach dem Ausdrucke der Chinesen lebendig gewordenes d. i. aus der Stellung des Hauptwortes in die des Zeitworts übergetretenes, und dadurch in seiner Bedeutung verändertes Zeichen nicht wieder mit Beibehaltung dieser Bedeutung zum Haupt-

worte werden kann. Der Satz wäre nur dann sprachlich richtig, wenn er, wie jeder Chinese verstehen würde, bedeutete: „Dein König komme", nicht aber „Dein Herrscher komme". Der veränderte Accent, selbst wenn er angegeben wäre, hebet den Sprachfehler nicht auf. Nr. 2 wurde von mir, gegen meine jetzige oben geäusserte Meinung, mit Rücksicht auf die chinesischen Begriffe übersetzt. „Reich" wird hier durch 政 令 tsching-ling „Herrschaft", „Schuld" durch 過 kuo „Fehler" wiedergegeben. Zur Missdeutung besonders Anlass gebend ist die Stelle: 止 妖 怪 tschhi yao kuai „Die Ungethüme abhalten", da nach dem chinesischen Aberglauben diese Wesen den Menschen nicht zum Bösen verführen, sondern dessen Leben und Gesundheit gefährlich sind. Nr. 5 ist mit Nr. 2 identisch, nur in einer anderen Schriftgattung. Nr. 3 und 4 sind bis auf das in der ersten Bitte versetzte 者 tsche, und einer Abweichung in der Erklärung des Wortes „Versuchung" ebenfalls identisch, und unterscheiden sich von einander nur dadurch, dass bei ersterem die Transcription portugiesisch, bei letzterem aber, nicht ohne einige Versehen, wie *eng* statt *teng, chay* statt *tschai,* der deutschen Orthographie gemäss ist. „Reich" wird durch 國 kuĕ „Königreich", „Schuld" durch 債 tschai „Geldschuld" und „Versuchung" in Nr. 3 durch 誘 坎 yeu-kan „verführende Fallgrube", und in Nr. 4 durch 險 坎 yai-kan „enge Fallgrube" wiedergegeben.

Auf der Tafel „Asien" Rubrik „Ostasiatische Inseln" finden sich vier von mir verfasste japanische Vater-Unser. Das erste „Japanisch-chinesisch" überschrieben, enthält dieselben Zeichen wie Nr. 2 der chinesischen Vater-Unser, mit zur Seite stehender rein japanischer Uebersetzung in Katakana-Schrift. Für diese Schrift wurden, vielleicht in grösserer Ausdehnung, als mit der Eleganz derselben verträglich war, hauptsächlich diejenigen Varianten ausgewählt, welche, von den gewöhnlichen Formen am meisten abweichend, am schwersten zu erkennen sind. Die Uebersetzung hat dieselben Eigenthümlichkeiten wie das bereits oben besprochene chinesische Original. Als ein Druckfehler ist zu bezeichnen, dass auf der zweiten Zeile

Digitized by Google

意 意 statt 意 當 gesetzt wurde. Die Schriftgattungen der drei folgenden Nummern werden als grosse, kleine und Cursiv-Firokana (besser Firakana) bezeichnet. Ich bemerke hierzu, dass diese Benennungen, welche von mir für die in den Büchern vorkommenden gebraucht wurden, bei den Japanern nicht üblich sind, und dass die über Nr. 81 gesetzte Benennung „Grosse Firokana-Schrift" nur auf die (früher in der Wiener Zeitung abgedruckte) ursprüngliche Schriftprobe, nicht aber auf die für diese Sammlung benützten, aus Rücksichten der Symmetrie um die Hälfte kleiner geschnittenen Zeichen angewendet werden kann. Uebrigens sind Nr. 81 und 83 wenig von einander verschieden. Der Text wurde den Begriffen und der Ausdrucksweise der Japaner angepasst. So takamano fara „Feld des hohen Himmels" „für Himmel", asiki mono „böse Gegenstände" d. i. böse Geister und feindliche Naturkräfte für „Uebel". Nr. 82 mit der Ueberschrift: „Heutiger Dialect von Jedo" ist ein Versuch, das Vater-Unser in die für die Werke der japanischen Volks-Litteratur gebrauchte Sprache, deren Ausdrücke den Europäern am meisten unbekannt sind, zu übersetzen. Dieselbe mag gelungen sein, jedoch ist die Form *tatetsukurerisi* nur der höheren Schriftsprache eigen, und *fiyonna*, ein Wort, das mir sehr lange dunkel geblieben, wurde unrichtiger Weise für „nothwendig" gebraucht. Es bedeutet „eilig" oder „dringend".

In dem Verzeichnisse der japanischen Schriftzeichen (Tafel B) sind noch einige Irrthümer zu berichtigen. Unter den Zeichen des Katakana ist nicht, wie Abel-Remusat angegeben, eine Ligatur aus ニ ni und ム mu, sondern ein chinesisches Zeichen i-i „sagen", das aber äusserst selten in den Rand-Uebersetzungen vorkommt. Unter den Wörtern der chinesischen Grasschrift heisst nicht norôno, sondern notsikasino, nicht nògio, sondern saigio, und nicht sugijama, sondern nojama.

---

c) **Bericht des Herrn Wuk Stephanovich Karadschitsch.**

Der Gefertigte ist von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften beauftragt worden, über den slawischen Theil

Digitized by Google

der von dem Akademiker Auer in zwei Abtheilungen herausgegebenen „Sprachenhalle" Bericht zu erstatten, welchem Auftrage er in Verbindung mit dem correspondirenden Mitgliede Dr. Franz Miklosich in folgendem nachzukommen sich beeilt:

Was die erste Abtheilung anlangt, so gesteht der Gefertigte offen, nicht einzusehen, warum die bis zur Unkenntlichkeit entstellten Vater-Unser-Formeln des Adelung'schen Mithridates wieder abgedruckt worden sind. Dass, wie der Herausgeber annimmt, durch die tabellarische Aufstellung eine Berichtigung derselben erst möglich oder auch nur erleichtert werde, ist ein Wahn, da ja an die Stelle aller, ich sage mit Bedacht, aller Adelung'schen Formeln neue gesetzt werden müssen, und die Berichtigung nicht durch Vergleichung unrichtiger Formeln verschiedener Sprachen untereinander herbeigeführt werden kann. Die technische Schwierigkeit der Arbeit mögen Techniker beurtheilen; die Sprachwissenschaft, welcher durch dieselbe ein Dienst geleistet werden will, ist dabei nicht im Geringsten betheiligt.

In der zweiten Abtheilung, im *Journal asiatique 1848, pag. 104,* als *spécimens de l'imprimerie impériale de Vienne* characterisirt, erscheint das Vlachische als römisch-slawisch, und das Litauische und Lettische als germanisch-slawisch. Gegen die erste Benennung bemerken wir, dass, wer das Vlachische römisch-slawisch nennt, consequent die übrigen sogenannten romanischen Sprachen römisch-germanisch nennen müsste; die letztere Benennung hingegen ist ganz unrichtig, und beruht auf einem Irrthume, den heut zu Tage kaum ein Sprachforscher mehr theilen wird. Litauisch und Lettisch sind zwar die nächsten Verwandten des Slawischen, nichts desto weniger selbstständige Glieder in der Kette der indoeuropäischen Sprachen, und nicht etwa aus einer Verbindung slawischer und germanischer Elemente hervorgegangen.

Die aus dem *Tentamen criticum, Wien 1840,* entlehnten Formeln 143—146, die als lateinische Abarten figuriren müssen, hätten gar nicht aufgenommen werden sollen, denn sie sind offenbar nichts anderes, als in hohem Grade verstümmelte vlachische Formeln, was dem Kundigen schon aus den Ausdrücken: *parente le* und *tata lu* ersichtlich geworden wäre. Ungeachtet

Digitized by Google

der makedo-vlachische Dialect unberücksichtigt geblieben, sind doch neun vlachische Formeln (147—155) angeführt worden; diess ist jedoch nur ein scheinbarer Reichthum, da sich die einzelnen Formeln unbedeutend, meistens nur in der Orthographie von einander unterscheiden. Die Umschreibung der Formel 147 ist ganz geeignet, dem Unkundigen von der Aussprache des Vlachischen einen falschen Begriff beizubringen. Denn dieselbe beruht auf den Versuchen unserer Tage, das für die vlachische Sprache wie geschaffene cyrillische Alphabet zu verdrängen und das lateinische an dessen Stelle zu setzen: wer, um nur eins anzuführen, nicht weiss, dass nach diesen Neuerern c vor e und i wie im Italienischen ausgesprochen wird, wird *zela, ze, zeriuri,* also unrichtig lesen. Es ist ferner zu tadeln, dass bei der interlinearen Uebersetzung der vlachischen Formeln auf den dem Ende des Wortes angefügten Artikel keine Rücksicht genommen worden; die Uebersetzung, wie sie jetzt ist, belehrt also den Leser nicht einmal über ganz äusserliche Dinge, wie das Daseyn des Artikels und die im Romanischen ganz abnorme Stellung desselben. Diess möge zugleich als Beweis dienen, wie wenig durch eine solche Vater-Unser-Sammlung die Sprachwissenschaft gefördert werden kann.

Bei dem sogenannten germanisch-slawischen oder lettischen Sprachstamme fehlt sonderbarer Weise das Litauische ganz, ungeachtet die ganze litauische Bibel in mehreren Auflagen in Königsberg und das neue Testament in Wilna 1816 und von L. J. Rhesa, Königsberg 1816 eine eigene Geschichte der litauischen Bibelübersetzung erschienen ist. Ein Vater-Unser-Sammler sollte nicht nur die Formel der Königsberger-Bibel, sondern auch die des Wilnaer Neuen Testaments aufnehmen; denn jene repräsentirt den Dialect der preussischen, diese den der russischen Litauer. Die vom Herausgeber aufgenommene altpreussische Formel stimmt mit dem von Nesselmann veranstalteten correctesten Abdruck der dritten Ausgabe des altpreussischen Katechismus von 1561 nicht vollkommen überein.

Was nun die slawischen Sprachen anlangt, so hat uns vor allem die Ordnung, in welcher die Vater-Unser-Formeln aufgeführt erscheinen, durchaus nicht befriedigt; wir denken nämlich, dass bei dieser Anreihung die Verwandtschaft der

Digitized by Google

einzelnen Sprachen entscheiden müsse; dass daher auf die altslovenische Formel, die mit Recht an die Spitze gestellt worden, die neuslovenische, dann die bulgarische und endlich die serbische folgen sollte; das Civilcroatische ist ein durch allmäliges Vorrücken des Croatisch-serbischen modificirtes Neuslovenisch, hat daher seinen Platz nach dem Serbischen; darauf würden wir das Russinische, das Russische, das Čechische mit dem Čechisch-Slovenischen, das Polnische, das Nieder- und Ober-Lausizische haben folgen lassen.

Diese nach unserer Ansicht durch die Natur der Sache gebotene Ordnung ist nicht beobachtet worden. Auch im Einzelnen muss manches getadelt werden. Die aus dem ostromirischen Evangelium entlehnte Formel 158 mit der unpassenden Ueberschrift: „Nach dem Russischen", ist mit der Formel 157 sprachlich identisch, daher überflüssig. Die Ueberschrift: „Nach dem Russischen", passt nur auf die aus der Ostroger Bibel und aus der Ausgabe von 1816 entlehnten beiden Formeln 159 und 160; wer die durch den Einfluss des Russischen modificirten altslovenischen Formeln aufnimmt, sollte consequent auch jene Formeln nicht übergehen, die man in Handschriften der bulgarischen und serbischen Recension findet; das mit glagolitischen Lettern gedruckte Vater-Unser ist ebenfalls altslovenisch, ist daher, wenn das Werk nicht eine Typenschau sein soll, überflüssig; von den beiden bulgarischen Formeln hätte 164 füglich wegbleiben können. Im Serbischen unterscheidet der Herausgeber fünf Varietäten: eine illyrische, militärcroatische, ragusanische, dann die der adriatischen Meeresküste und der Inseln, und endlich die civilcroatische, nebst dem windischen Unter-Dialecte. Diese Darstellung ist jedoch falsch. Das Südslawische zerfällt, insofern es noch gesprochen wird, also abgesehen vom Altslovenichen, in das Neuslovenische, Bulgarische, Serbische und Croatische; das Neuslovenische ist daher dem Serbischen nicht sub- sondern co-ordinirt; das eigentliche Croatische, verschieden von dem schon oben characterisirten Civilcroatischen, ist nicht eine Varietät des Serbischen, sondern ein ursprünglich von diesem verschiedener, obgleich im Laufe der Zeit demselben näher gebrachter Dialect; was eine illyrische, militärcroatische und Ragusaner-Varietät sein soll, ist uns nicht klar: Illyrisch

Digitized by Google

ist eine gelehrte Benennung für Croatisch und Serbisch, in der croatischen Militärgränze wird von den Griechisch-gläubigen rein serbisch, von den Katholiken theils croatisch theils eine Art Neuslovenisch, und in Ragusa rein serbisch gesprochen. Das neuslovenische wird durch die Formeln aus Bohorič, Truber, Japel-Kumerdej repräsentirt. Der Herausgeber hätte nach unserer Ansicht nur eine von diesen Formeln aufnehmen, dafür aber lieber auch den östlichen Dialect mit einer Formel bedenken sollen; dass im Čechischen und Polnischen die alten Formeln aufgenommen worden, wäre nur dann passend gewesen, wenn sich der Herausgeber die Aufgabe gesetzt hätte, die Verschiedenheit der Schreibung zur Anschauung zu bringen, denn was sich im Laufe der Zeit in der Sprache selbst geändert hat, lässt sich nicht an einer Vater-Unser-Formel nachweisen. Die aus der Bibel der polnischen Socinianer entlehnte Formel hat vielleicht für Theologen Interesse.

Auch die Umschreibung der slawischen Formeln ist in mehrfacher Hinsicht zu tadeln. Man sieht z. B. nicht ein, warum sich der Herausgeber zur Bezeichnung der dem Deutschen mangelnden slawischen Laute nicht des gegenwärtig für die meisten slawischen Sprachen bereits angenommenen čechischen Alphabets bedient, das ja auch bei ihm in mehreren Formeln ohne Erklärung angewendet erscheint; es wäre ferner die Umschreibung der russinischen Formel nothwendig gewesen, da sonst der Unkundige geneigt sein dürfte, die Umschreibung der russischen Formel auch für die russinische gelten zu lassen; es kommen endlich in der Umschreibung der altslovenischen Formeln sowohl in der mit cyrillischen als auch in der mit glagolitischen Buchstaben 157 und 161, dann der russischen 162 und der bulgarischen 164 mehrere Unrichtigkeiten vor.

Es sei uns ferner noch gestattet, darauf hinzudeuten, dass die albanesische, syrjänische und magyarische Formel an unpassender Stelle stehen, indem die albanesische Sprache, wie schon aus den Zahlwörtern, nji, dü, tre, katre, peš, džašt, štat, tete, nand, dhet unwidersprechlich hervorgeht, ein Glied der indoeuropäischen Sprachenfamilie ist, und das Syrjänische und Magyarische zum tschudischen Sprachstamme gehören. Diess ist um so mehr zu tadeln, als ein ähnliches Werk kaum einen

Digitized by Google

andern wissenschaftlichen Nutzen gewähren kann, als den einer übersichtlichen Darstellung der *genera linguarum.*

---

d) Bericht des Herrn Dr. Boller.

Sprachvergleichende Arbeiten haben neben dem rein linguistischen auch ein allgemeines, geschichtliches Interesse. Denn, da die Anschauung mit dem sie ankündenden Stammlaute (der Wurzel), die aus derselben entwickelten Begriffe mit der Art ihrer Darstellung so wie die Begriffsverhältnisse überhaupt mit ihren Exponenten in keinem unmittelbaren Zusammenhange stehen, sondern letztere sich nur als Zeichen verhalten, so setzt ihre Uebereinstimmung einen gemeinsamen Ausgangspunct voraus, und vermag über Abstammung, Wanderungen und Beziehungen der Völker, in Ermangelung anderer Geschichtsdenkmäler ein unwiderlegbares Zeugniss zu geben. Andererseits geht die Deutlichkeit der Anschauung und die Lebendigkeit der Einbildungskraft mit dem Reichthume der Wurzeln und ihrer Erweiterungsfähigkeit, die Menge und Bestimmtheit der Begriffe mit der Zahl und Manigfaltigkeit der Ableitungen und grammatischen Kategorien, die Stärke und der Umfang der Schlusskraft mit der in den grammatischen Formen, in der Zusammensetzung und vor allem im Satzbaue sich ankündenden Einheit, die Höhe der geistigen Bildung überhaupt mit der Leichtigkeit, abstracte und übersinnliche Ideen auszudrücken, Hand in Hand. Indem also ein Volk seine gesammte geistige Errungenschaft in der Sprache niederlegt und ausprägt, muss diese zum Spiegel des geistigen Lebens werden, und eine wohlgewählte Zusammenstellung von Bruchstücken aus den verschiedenen Sprachen die Entwickelungsgeschichte des Menschen wie in einem Panorama an uns vorüberführen.

Um aber diesen doppelten geschichtlichen Zweck zu erreichen, müssen solche Zusammenstellungen einen, den Völkern auf ihren verschiedenen Bildungsstufen gemeinsamen Kreis von Vorstellungen umfassen, Originalarbeiten oder genau im Geiste der Sprache gehaltene Uebersetzungen enthalten, und zugleich einen solchen Umfang haben, dass sie den Gesammtorganismus der Sprache zur Anschauung bringen. Leider fehlen für eine, von diesen Gesichtspuncten ausgehende, vergleichende Zusammenstellung

Digitized by Google

noch die meisten Vorarbeiten, und ein Unternehmen, das aus dem gegebenen mangelhaften Materiale wenigstens den Beweis liefert, dass der Zweck bei ausreichenden Hülfsmitteln erreicht werden könne, wie ihn Adelung's Mithridates gibt, verdient unseren Dank mehr noch für das, wozu die Bahn gebrochen, als was geleistet worden ist.

Hiemit ist der Standpunct bezeichnet, von welchem aus die „Sprachenhalle" beurtheilt sein will. Sie schliesst sich nämlich unmittelbar an Adelung's Arbeit an, vor der sie folgende Vorzüge voraus hat:

a) grössere Reichhaltigkeit des Materials, durch Aufnahme neuer Uebersetzungen, namentlich in Sprachen, welche wie die afrikanischen, einen eigenthümlichen Bau besitzen. Eine Nachlese dürfte nur geringe Ausbeute liefern, wie ein tartarisches Vater-Unser aus *„New Testament in Tartar of the Siberian Lines, the Dialect of the Bucharia" Astrachan 1820*, ein *Taïtisches* aus der neuen Uebersetzung der Londoner Bibelgesellschaft etc.

b) Strengere Bewahrung des individuellen Charakters, theils durch Aufnahme der beglaubigsten Uebersetzungen, und veranlasste Verbesserung, theils durch Darstellung in den der Sprache eigenthümlichen Schriftzeichen. In ersterer Beziehung kann an einen Abschluss noch gar nicht gedacht werden, da Missionäre selten Gelegenheit finden, sich mit den Sprachen so vertraut zu machen, wie es eine kritische Bearbeitung fordert. Der Druck mit Originaltypen ist ein wesentlicher Fortschritt, weil er den, namentlich in orientalischen Sprachen so scharf hervortretenden Zusammenhang zwischen Laut und Zeichen versinnlicht.

c) Eine solche technische Einrichtung, welche den organischen Bau bis in seine letzten Bestandtheile zu verfolgen gestattet.

Die im Mithridates befolgte Anordnung ist beibehalten. Die Sprachstämme, von den einsylbigen beginnend, folgen, wie ihre Aeste und Zweige, einander nach der geographischen Lage der Völker. Als Eintheilungsgrund kann nur die Vollendung der Form gelten, nach welcher Stämme, Aeste und

Zweige geordnet werden müssen. Sprachen, welche einen Theil ihres Gepräges eingebüsst haben, sind auf den Ausgangspunct zurückzuführen, und nach dem grösseren oder geringeren Abstande einzureihen. Mischsprachen kommen nicht nach dem Wortinhalte, sondern nach dem vorherrschenden Gepräge ihrer Formen in Betracht.

Den meisten der aufgeführten Vater-Unser geht eine wortgetreue Uebersetzung zur Seite, der nur in einigen Fällen ein noch genaueres Anschliessen an die Kategorien des Originals zu wünschen wäre. Leider vermisst man sie bei den afrikanischen Sprachen ganz, und bei dem Coptischen, Tibetischen durfte man sie mit Recht erwarten.

Wenden wir uns zu dem indischen Sprachstamme, an dessen Spitze das formell vollendetste Idiom, das Sanskrit steht. Die Sammlung ist aus „Lord's Prayer, Serampore 1818" entlehnt, mit der sie die Anordnung gemein hat. Auf Sanskrit folgt die Sprache Caschmir's, dann der Anwohner am Indus, am Golf von Cutsch, und der Küstenstriche bis an das Gebiet der canarischen Sprache. Die Reihe kehrt hierauf zum Pendschâb zurück und geht durch Râdschasthân in die Vindhja-Kette, an derselben ostwärts und dem Çona-Flusse entlang in das Gangesthal, von da aufwärts an seine Quellen in die Himâlaja-Vorländer von West nach Ost, über Assam zurück in's Mahratten-Land und schliesst an den Gangesmündungen mit Bengalen und Orissa. Ganz getrennt, an der Spitze der hinterindischen Sprachen steht Pali. Eine naturgemässe Anordnung forderte Sanskrit, Pali, Hindi, Bengalisch, Mahrattisch, Gudscherat, Sikh, Sindh, Sprache der Himâlaja-Thäler, um welche sich die übrigen als Dialecte reihen.

Alle indischen Vater-Unser tragen dasselbe Gepräge, alle theilen daher auch die einzeln anzuführenden Mängel. Den Begriff „*sanctificetur*" geben die meisten durch Umschreibung mit पवित्र, *purus*, das Sanskrit mit पूयताम् einige Dialecte durch शुचि *pure splendens*. Diese Bezeichnung dürfte in Sprachen, denen der Begriff des Heiligen fehlt, am geeignetsten sein, da schon die coptische Uebersetzung ⲙⲁⲣⲉϥⲧⲟⲩⲃⲟ, *purificetur* gebraucht; gewiss ist sie dem vorgeschlagenen पूज् *honorare*

Digitized by Google

vorzuziehen. *Adveniat* lautet Sanskrit आगच्छतु in welchem die sinnliche Vorstellung des Herzugehens zu stark hervortritt, wenigstens ist mir keine Stelle bekannt, wo eine solche übersinnliche Beziehung Statt fände; eher dürfte das flüchtigere आयातु an seiner Stelle sein, wenn man nicht vorziehen will, die ganze Bitte so zu stellen: *manifestetur regnum tuum*, in welchem Falle die im Mahrattischen gebrauchte Umschreibung mit प्रकाश, *manifestus*, im Sanskrit auch आविस् oder प्रादुस् in Verbindung mit भू oder कृ (प्रादुर्भवतु *manifestum fiat*) zu wählen wäre. Die Dialecte haben ﺁﻨﺎ welches dem lateinischen *venire* entspricht. *Panem quotidianum* gibt das Sanskrit durch जीवनार्हं भक्ष्यम् zum Leben gebührende Nahrung, die Dialecte geben *quotidianus* zum Theile durch ((जीवन – जीवा etc.) योग्य passend, theils durch das gleichbedeutende arabisch-persische لايق, das Mahrattische durch नित्य „beständig"; *panis* wird meist durch das persische ख़ुराक (خورك) gegeben, welches wie भोजन gleiche Bedeutung mit भक्ष्य hat. *Debita* gibt das Sanskrit und die meisten Dialecte mit ऋण, *dette*, Geldschuld; oder das gleichbedeutende arabisch-persische क़र्ज़ (قرض) tritt an die Stelle desselben. *Malum* gibt das Sanskrit mit आपद् *casus adversus*, die Dialecte durch बुराई, *wickedness*. Das Sanskrit hat letzteres Wort nicht, man hat den Begriff durch अमङ्गल *infaustus*, wiedergegeben; zusagender dürfte dem Sinne nach अशोच *(impuritas)=peccatum*, दोष sein. Alle Vater-Unser haben die Doxologie, die im Sanskrit hat die drei Wörter in eins verschmolzen, was zwar ganz im Geiste der Sprache ist, aber des Nachdruckes halber dennoch richtiger aufgelöst erscheint: राज्यंच शक्तिश्च गौरवंच.

Die am Ende angefügte Alphabet-Tabelle verdiente ihrer Brauchbarkeit wegen eine besondere Ausgabe.

Herr Dr. Miklosich liest folgenden Vorbericht über seine für die Denkschriften eingereichte Abhandlung „über die altslovenische Conjugation".

Digitized by Google

Wenn die dunklen Seiten, die ein Gegenstand dem Auge des Betrachters darbietet, wenn die Schwierigkeiten, die der klaren Erkenntniss entgegenstehen, das Interesse an der Untersuchung zu steigern geeignet sind, so gibt es auf dem Gebiete der slawischen Philologie kaum einen anziehenderen Gegenstand der Forschung, als die Geschichte der altslovenischen oder sogenannten slawischen Kirchensprache. Das Land, wo sie gesprochen, die Schrift, womit sie zuerst geschrieben, der Name, der ihr ursprünglich beigelegt wurde, alles unterliegt mehr oder minder gegründeten Bedenken. Wenn bisher diese und ähnliche Fragen nicht befriedigend gelöst worden sind, so liegt der Grund in der Schwierigkeit des Gegenstandes, und die Forscher, die sich ihre Beantwortung zur Aufgabe gesetzt, haben für ihre wenn auch nicht mit dem gewünschten Erfolge gekrönten Bemühungen Anspruch auf unsere Dankbarkeit. Anders verhält es sich mit der grammatischen und lexikalischen Erforschung der alt-slovenischen Sprache. Hier hätte offenbar mehr geleistet werden können. Die Nothwendigkeit einer gründlichen Darstellung dieses Idioms, liegt weniger in dem aus dem Gebrauche desselben als Kirchensprache bei mehr als Millionen Slawen sich ergebenden practischen Bedürfniss, als vielmehr in der Wichtigkeit desselben für vergleichende Sprachwissenschaft nach beiden Richtungen, indem das Altslovenische als der Bewahrer der ältesten Formen slawischer Sprache nicht nur bei Vergleichung der indoeuropäischen Sprachen vor allen anderen slawischen Idiomen in Betracht gezogen, sondern auch bei der speciell slawischen Sprachforschung als Ausgangspunct angesehen werden muss; so wie das Sanskrit für den ganzen arischen Sprachstamm die tiefste Regel birgt, so löset auch das Altslovenische so manches Räthsel im Kreis der slawischen Sprachen.

An Mitteln zur grammatischen und lexikalischen Erforschung des Altslovenischen fehlt es, Gottlob, nicht. Wir haben nicht nur eine lange Reihe von Handschriften vom zehnten Jahrhundert an, sondern auch eine nicht unbedeutende Anzahl von Drucken aus dem fünfzehnten und sechzehnten Jahrhundert, abgesehen von den in der jüngsten Zeit durch den Druck zum Gemeingut gewordenen, zwar nicht zahlreichen aber desto

Digitized by Google

wichtigeren Denkmälern, als den *Glagolita Clozianus*, das Ostromiri'sche Evangelium, und die beiden aus dem Sujirosler Codex entlehnten Bruchstücke: *Homilia S. Joannis Chrysostomi* und *Vitae Sanctorum*.

Ungeachtet der Wichtigkeit des Gegenstandes und der beträchtlichen Hilfsmittel zur gründlichsten Erforschung desselben ist, wie ich schon bemerkt habe, nicht eben viel geleistet worden. Dieser Umstand hat mich schon vor mehreren Jahren bestimmt, die Arbeit in Angriff zu nehmen, und ich habe mich seitdem unausgesetzt mit Grammatik und Lexikon des Altslovenischen beschäftigt. Als Vorläufer einer grösseren lexikalischen Arbeit habe ich 1845 die *Radices linguae slovenicae veteris dialecti* herausgegeben; als Probe einer künftigen ausführlichen Grammatik der altslovenischen Sprache übergebe ich hiemit der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung über die Conjugation des altslovenischen Verbs, als denjenigen Theil des grammatischen Systems, der nach dem einstimmigen Urtheil der Kenner die grössten Schwierigkeiten darbietet.

Ich erachte es für nothwendig, hier über die Methode, die ich beobachtet, und über mein Verhältniss zu meinen Vorgängern einige Worte zu sagen.

Da der Grammatiker vor allem treuer Berichterstatter sein soll, so habe ich nicht nur den grössten Theil der altslovenischen Drucke aus dem fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderte, und die in jüngster Zeit bekannt gemachten altslovenischen Denkmäler, sondern auch die wichtigsten Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek und des verstorbenen Kopitar in dieser Richtung durchforscht. Mein Augenmerk war dahin gerichtet, aus den Denkmälern der bulgarischen, serbischen und russischen Recension die wahren altslovenischen Formen durch Vergleichung der späteren Handschriften mit den ältesten und durch stete Rücksichtnahme auf die lebenden Dialecte wieder herzustellen.

Durch diese bei dem Inhalte der meisten altslovenischen Denkmäler oft unerquickliche Arbeit glaube ich dem nächsten Ziele grammatischer Forschung: Richtigkeit und Vollständigkeit der Formen, um ein Bedeutendes näher gerückt zu sein, als

Digitized by Google

diess bei meinen Vorgängern der Fall ist. Dobrowsky hat sich in seiner einflussreichen Arbeit auf Quellen der russischen Recension gestützt, und die Denkmäler der bulgarischen und serbischen Recension nur gelegentlich beachtet; acht altslovenische Quellen waren zur Zeit des Erscheinens der „Institutionen" noch nicht an das Tageslicht getreten; die Bedeutung mehrerer Zeichen des altslovenischen Alphabets war ihm zu jener Zeit ein Geheimniss. Kopitar hat im Glagolita Clozianus auf nicht vollen fünf Seiten die Formen des alt-slovenischen Verbs weder vollständig noch durchaus richtig zusammengestellt. Vostokov endlich hat sich in seiner Ausgabe des Ostromir'schen Evangeliums nur die Aufzählung der in diesem Denkmale vorkommenden Formen zur Aufgabe gesetzt.

Ich glaubte bei meiner Arbeit vor allem eine aus der Natur der Sache entspringende Eintheilung der Verba suchen zu müssen, eine Eintheilung, die ohne auf das bloss oberflächlich lernende Gedächtniss Rücksicht zu nehmen, auch den geringfügiger scheinenden Abweichungen ihr Recht angedeihen lässt. Ich theile die Verba zuerst in zwei Kategorien, je nachdem die Personalendungen des Präsens mittelst eines Bindevocals oder unmittelbar angefügt werden. Die letzteren sind im Slawischen so wenig zahlreich, dass sie füglich als anomal dargestellt werden können. Die übrigen regelmässigen Verba zerfallen in sechs Classen, so dass die erste Classe die Infinitivendung *ti* unmittelbar an den Stamm anfügt, während die übrigen fünf Classen sie mittelst *nạ ê*, *i*, *a* und *ova* (*u*+*a*) anhängen Einige von diesen Classen müssen weiters in Unterabtheilungen zerfällt werden; so enthält die erste sechs Abtheilungen, je nachdem der Auslaut des Thema's ein Dental: *t*, *d*, ein Sibilant: *z*, *s*, ein Labial: *p*, *b*, *v*, ein Guttural: *k*, *g*, *ch*, ein Nasalconsonant: *n*, *m* oder endlich ein Vocal ist; so lässt sich ferners die dritte Classe mit dem charakteristischen *ê* in drei Abtheilungen bringen, welche durch die Verba *mrêti*, *mreši*; *gorêti*, *goriši*; *grêti*; *grêješi* repräsentirt werden; so endlich zerfällt die fünfte Classe in zwei Abtheilungen mit den Paradigmen *pisati* und *dêlati*.

Diese Eintheilung, die jedoch weit entfernt ist, das Verdienst durchgängiger Neuheit anzusprechen, wird mir hoffentlich

Digitized by Google

bei der Lehre von der Bildung des Verbs gute Dienste leisten; sie hat mich schon bei der Conjugation manches erkennen lassen, was mir ohne dieselbe vielleicht entgangen wäre. Ich will nur Einiges anführen. Es ist bekannt, dass die lebenden slawischen Sprachen zwischen die Labialen *p, b* und die Infinitivendung *ti* ein *s* einschalten; im Altslovenischen konnte jedoch der Labial in diesem Falle abgeworfen werden, wie in *črèti* und *pogreti* statt *črpsti* und *pogrepsti*. Dasselbe findet auch bei dem Labial *v* statt, so dass *žiti* und *plèti* für *živti* und *plèvti* stehen. Es werden ferner die Verba der fünften Abtheilung erster Classe *klną*, *klęti* von Dobrowský Institut. 349 als anomal dargestellt. Wenn man jedoch das Gesetz erkannt hat, dass im Altslovenischen die Nasalconsonanten *n* und *m* vor keinem Consonanten stehen, sondern nothwendig in die Nasalvocale *ę* und *ą* übergehen müssen, wird man die aufgeführten Verba als vollkommen regelmässig ansehen und erkennen, warum *klną*, *klneš*, *klnète* u. s. w. und *klęti*, *klęt*, *klęl* gesagt wird.

Herrn Regierungsraths Arneth Bericht über A. v. Muchar's handschriftlich eingesandtes Werk: „Geschichte der römischen Reichsprovinzen *Noricum* und *Pannonien*." Erste Abtheilung.

Dieses Werk ist eine Ausführung dessen, was das gelehrte Mitglied der Akademie in seinem *Noricum* und in der „Geschichte von Steiermark", sich auf diese Provinz beschränkend angedeutet, hier auf alle norischen und pannonischen Länder ausgedehnt hat.

Zu wünschen wäre, dass es dem Verfasser gefallen hätte, die reichlichen Beweisstellen an's Ende und zwar in der Ursprache zu stellen, was jetzt nicht mehr möglich und auch seinem Plane entgegen wäre. — Jeden Falls sollte der Verfasser aufmerksam gemacht werden, eine genaue Revision der lateinischen Texte und der griechischen Wörter, welche durch die Hand des Copisten hie und da gelitten haben mögen, vorzunehmen, die Inschriften mit Uncialen zu geben, vor allem aber am Schlusse ein umfassendes und getreues Sach- und Wortregister zu veranstalten, wodurch das umfang- und inhalt-

Digitized by Google

reiche Werk, welches seiner Natur nach ohnediess mehr ein historisches Repertorium als ein organisches Geschichtswerk ist, einen hohen Grad von Brauchbarkeit gewinnen würde.

Das Werk wäre übrigens seiner Ausdehnung willen — denn der erste Theil geht nur bis zum Regierungsantritte des *Diocletianus*, 284 n. Chr., und das ganze Werk dürfte sich bis in's neunte Jahrhundert erstrecken — abgesondert aufzulegen und der Druck desselben von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu unterstützen, da es in jedem Falle eine Arbeit ist, die von vielem Fleisse, grosser Belesenheit und langjähriger Beschäftigung mit den Geschichtsquellen des Landes zeigt, mit dessen frühester Periode es beginnt.

Herr Regierungsrath Arneth liest dann noch aus seinen „Reisebemerkungen" den Abschnitt über Pola.

Es wird darin der in's sechste Jahrhundert v. Chr. hinaufreichende Ursprung von Pola und des Namens Istrien vom Ister (Donau) angedeutet, so auch die Eroberung Istriens durch die Römer im Jahre 178; Octavian gab der Stadt den Namen Julia Pietas; Pola wurde im Weltreiche des Augustus der Mittelpunct zwischen Rom, Ancona und der Donau, und so von Britannien über Aquileia nach Constantinopel. Bald blühte Pola auf; errichtete dem Augustus und der Roma seinen noch daselbst stehenden ungemein schönen Tempel. Dieser ist vielleicht der best erhaltene unter den vielen, welche der Roma und dem Augustus errichtet wurden; es ist vom Verf. wahrscheinlich gemacht, dass der Tempel von Pola im Jahre 8 n. Chr. gebaut wurde. Ferner werden das Amphitheater, das Theater, das Capitol, die vierzehn antiken Thore von Pola besprochen, insbesondere aber jener so berühmte Triumphbogen der Sergier hervorgehoben.

Das mittelalterliche Pola wird als fast eben so merkwürdig geschildert als das antike, besonders zur Zeit der Markgrafen von Istrien und der Grafen von Pola, welche die schöne Kirche und das Kloster des h. Franciscus bauten; der Kampf zwischen Genua und Venedig vernichtete die Stadt. Genua eroberte sie nach der für die Venetianer unglücklichen Schlacht bei den Brionischen Inseln und verwüstete sie 1379. — In der

Digitized by Google

Folge eroberte sie Kaiser Maximilian I., schenkte sie 1506 den Venetianern, unter denen sie ganz verödet wurde. Seit 1813 mit dem Kaiserthume Oesterreich vereinigt, erhebt sich Pola allmählig und scheint berufen in diesem grossen Staate, in dem es eine ähnliche Lage wie im römischen behauptet, einen der merkwürdigsten Reisepuncte für Triest — von Wien könnte man in acht Tagen in Pola und wieder zurück sein — zu bilden, und die Früchte zu sammeln, welche die antiken und mittelalterlichen Merkwürdigkeiten und besonders sein herrlicher Hafen ihm verheissen.

Sitzung vom 17. Mai 1848.

Die Classe beschliesst sich bei der Gesammt-Akademie zu verwenden, dass Herrn Dr. Pfizmaier ein Reise-Stipendium bewilliget werde, um die in Holland befindlichen Sammlungen japanischer Werke zur Vervollkommnung seines japanischen Wörterbuches benützen zu können; und dass der Druck der von Herrn Scriptor Diemer zur Herausgabe vorbereiteten „*Kaiser-Chronik*" nach der ältesten Handschrift, im Vorauer Codex, unterstützt werde.

Herr Regierungsrath Chmel trägt im Namen der historischen Commission folgenden ausführlicher ausgearbeiteten Plan zur Errichtung eines historisch-archäologischen Vereins in Wien in Verbindung mit der kaiserlichen Akademie vor, welcher Plan im Princip von der Classe angenommen wird.

Die von der historisch-philologischen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ernannte Commission zur Untersuchung der Frage, ob es nicht erspriesslich wäre, hier in Wien einen historisch-archäologischen Verein für das Land unter der Enns insbesondere ins Leben zu rufen und wie ferner die kaiserliche Akademie dazu mitwirken soll, hat sich in einer mehrstündigen Sitzung über folgende Puncte vereinigt, die sie durch mich als ihren Berichterstatter der verehrlichen Classe hiemit zur weitern Begutachtung vorlegt.

Digitized by Google

1. Ueber die Zweckmässigkeit und Erspriesslichkeit eines solchen historisch-archäologischen Vereines für das Land unter der Enns, der seinen Sitz hier in Wien haben soll, konnte nicht der geringste Zweifel sein, im Gegentheile drängte sich die Frage auf, warum existirt denn nicht schon lange ein solcher Verein? Der Grund dieses unbegreiflichen Mangels ist wohl nur in der unläugbaren Apathie und gänzlichen Theilnahmslosigkeit für vaterländische Geschichte zu suchen, die sich der Gemüther fast allgemein bemächtigt hatten.—Die Einzelnen trieben ihre Liebhabereien so für sich, an solchen fehlte es durchaus nicht, hier blieben es eben nur Einzelne, die auch in der Masse der Gleichgültigen verschwanden. Daher die mehr traurige als befremdende Thatsache, dass aus dem Lande unter der Enns sowohl Handschriften, Urkunden, Siegel, Siegelstämpel, als auch Bilder und andere Kunstdenkmäler nach und nach verschleppt und ins Ausland verkauft wurden. Welch eine Schmach! —

Es wäre also wirklich überflüssig, noch mehr Worte zu verlieren über die Erspriesslichkeit eines historisch-archäologischen Vereines. — Doch, wer soll ihn ins Leben rufen? —

2. Ein Verein muss sich selbst bilden von dazu berufenen, dafür begeisterten Individuen, das ist wahr; aber der erste Anlass, der Aufruf und die Aufforderung können mit Erfolg doch wohl nur von da ausgehen, woher nebst wirksamen Worten auch noch wirksamere thätige Unterstützung zu hoffen wäre; und dazu wäre die historisch-philologische Classe der kaiserlichen Akademie wohl vor allen andern berufen. Aller Anfang ist schwer, doppelt schwer in einer so bewegten Gegenwart, die wie begreiflich die Geister und Gemüther der Gelehrten wie der Ungelehrten, der Gebildeten wie der Ungebildeten auf's lebendigste ergriffen hat. — Wahrlich wenn wir, die wir nach unserer Bestimmung als Akademiker der vorzüglichen Pflege vaterländischer Geschichte und Archäologie uns weihen und widmen sollen, nicht dieses so wünschenswerthe Institut ins Leben rufen, so geschieht es nicht, lange lange Zeit nicht.—

Ein historisch-archäologischer Verein könnte lebendig und anregend, helfend und unterstützend wirken, besonders durch zahlreiche Mitglieder auf dem Lande, er würde historisch-archäologische Kenntnisse und den Sinn dafür in grössere

Digitized by Google

Kreise weiter verbreiten, wohin die Thätigkeit der Akademie, die vorzugsweise für Gelehrsamkeit arbeitet, sich nicht erstrecken kann; ein solcher Verein wäre gleichsam die Ergänzung der Akademie, und desshalb glaubt die Commission dafür einrathen zu müssen, dass sich die Akademie auf besondere Weise bei diesem Verein betheiligen und ihm ihre kräftige Unterstützung angedeihen lassen soll. Diese aber sollte nach unserem Erachten, das wir übrigens Ihrer Genehmigung unterbreiten, in Folgendem bestehen:

3. a) Die Akademie räumt dem historisch-archäologischen Vereine, sobald er ins Leben tritt, mit Vergnügen zu seinen Sitzungen ihr Locale ein; diese Sitzungen können natürlich nur an solchen Tagen oder in solchen Stunden gehalten werden, welche die akademischen Sitzungen nicht beirren.— Durch diese Gestattung der Benützung eines schönen und geräumigen Locales wird dem Vereine ohne Zweifel eine besondere Begünstigung zu Theil, welche eben so ehrenvoll als erspriesslich ist. Dem Vereine wird dadurch eine Hauptausgabe erspart; ausser einer nicht bedeutenden Remuneration an den akademischen Diener hat der Verein dann nichts zu zahlen und kann seine Geldmittel, die er durch die Beiträge seiner Mitglieder sammelt, für rein wissenschaftliche Zwecke verwenden.

b) Wenn der historisch-archäologische Verein wirklich Wissenschaftliches leistet, wenn seine Mitglieder entweder neue historische Materialien zusammen bringen, oder grössere historische und archäologische Aufsätze verfassen, so soll nach unserem Vorschlage die kaiserliche Akademie diese brauchbaren literarischen Arbeiten zum Drucke fördern, wozu das von der historischen Commission herausgegebene „Archiv" das vorzugsweise geeignete wissenschaftliche Organ ist. (Ich werde gleich weiter bemerken, dass der Verein dabei abgesondert selbstständige Mittheilungen publiciren soll.)

c) Die historische Commission trägt aber noch auf eine directe Unterstützung dieses Vereines an, wohlgemerkt, wenn derselbe wirklich eine wissenschaftliche Haltung und gründliche Richtung einhält. — Diese directe Unterstützung soll in der jährlichen Verwilligung einer Geldsumme bestehen,

Digitized by Google

welche jedoch den Betrag von tausend Gulden Conventions-Münze nicht zu überschreiten hat. — Diese directe Unterstützung mit Geld wird besonders in den ersten Jahren des Vereins-Lebens fast unumgänglich nöthig sein, wenn der Verein wirklich etwas Namhaftes leisten soll; und das ist zu wünschen, denn der Verein soll weder eine Anstalt zum Tändeln und Spielen werden, noch in redseliges und unerquickliches Plaudern sich verlieren, das die Wissenschaft nicht fördert; aus seiner Existenz und Wirksamkeit sollen literarische Früchte erwachsen nicht bloss taube Blüthen.—

4. Der Verein muss und wird sich selbst constituiren und seine Statuten selbst sich geben.

Doch möge es der Commission gestattet sein, einige Grundzüge anzudeuten, die ihr dabei vorschweben; die Mitglieder des Vereines sollen daran nicht gebunden sein, sie sind und bleiben wie billig darin ganz selbstständig.

a) Wenn die kaiserliche Akademie auf Antrag der historisch-philologischen Classe die oben angedeutete dreifache Unterstützung des beantragten Vereines genehmigt und zusagt, so wird die historische Commission und in ihrem Namen ihr Berichterstatter einen öffentlichen Aufruf an alle Freunde und Förderer vaterländischer Geschichte und ihrer Denkmäler in Wien und im Lande unter der Enns, sowie auch an alle gebornen Wiener und Unterösterreicher, die ausserhalb des Landes leben, publiciren, worin selbe eingeladen werden, sich diesem historisch-archäologischen Vereine als Theilnehmer und Mitglieder anzuschliessen.

b) Sobald sich zwölf wissenschaftliche Männer dazu bereit erklären, kann sich der Verein constituiren.

c) Der Verein könnte aus Mitgliedern und Theilnehmern bestehen, die ersteren verpflichten sich zu literarischen Leistungen nebst kleinen, jährlichen Geldbeiträgen, die letztern leisten nur Geldbeiträge, jedoch das Doppelte dessen, was ein Mitglied zahlt.—

d) Wer eine Summe von Hundert Gulden Conv. Münze auf einmal erlegt, wird Theilnehmer, ohne an jährliche Beiträge gebunden zu sein, die Theilnehmer zahlen jährlich zehn Gulden Conv. Münze, die Mitglieder fünf Gulden Conv. Münze.

Digitized by Google

e) Die Zahl der Mitglieder und Theilnehmer ist unbeschränkt, die Aufnahme jedoch dem Vereine zustehend.

f) Der Verein wählt aus seiner Mitte einen Vorstand, der jährlich sich einer neuen Wahl unterwirft, und einen Secretär, der alle drei Jahre zu bestätigen wäre, oder abtritt. Der Secretär soll für seine Bemühungen (denn ihm liegt die Hauptsache, die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereines ob) eine angemessene Remuneration bekommen und die Akademie widmet insbesonders die Summe von fünfhundert Gulden Conv. Münze dieser Honorirung des Vereins-Secretärs; der Verein gibt dann nach Kräften und dem Stande seiner Geldmittel noch eine Summe darauf.

g) Der Verein gibt ganz selbstständig und von der Akademie unabhängig ein historisch-archäologisches Notizenblatt heraus (z. B. wochentlich einen Bogen), um theils den Verkehr und die Correspondenz seiner Mitglieder, die Funde, die Arbeiten, die Fragen, Zweifel, Antworten u. s. w. mitzutheilen, theils nach und nach ein Verzeichniss der in Wien und im Lande unter der Enns existirenden historischen und archäologischen Schätze zu Stande zu bringen.

h) Der Verein hält wöchentlich eine Sitzung, es steht ihm frei, nach Massgabe des Raumes Personen die ein wissenschaftliches Interesse haben, den Zutritt zu gestatten.

i) Die wirklichen, sich zu wissenschaftlichen Leistungen verpflichtenden Mitglieder bringen zu den Sitzungen Stoff für Mittheilungen, wissenschaftliche Erörterungen, literarische Notizen und literarische Anträge, aus denen der Secretär das Wichtigere und Geeignete auswählt, um es im Notizenblatte mitzutheilen. Sollte ein wirkliches Mitglied ein ganzes Jahr verstreichen lassen, ohne sein literarisches Contingent zu liefern, so wird es nur als Theilnehmer betrachtet, und zahlt daher am Ende des Jahres fünf Gulden Conv. Münze nach.

k) Der Verein kann Sammlungen anlegen; sollte der Raum dafür im Locale der kaiserlichen Akademie nicht hinreichen, so verspricht selbe, sich für Ausmittelung eines geeigneten Locales zu verwenden.

Digitized by Google

Diess die vorläufigen Andeutungen; die wirkliche Constituirung bleibt wie bemerkt dem Vereine vorbehalten; die kaiserliche Akademie will nicht bevormunden, nur anregen und unterstützen.—

Meine verehrten Herren, sind Sie damit einverstanden, so bevorworten Sie gütigst diesen Plan bei der nächsten Gesammt-Sitzung. Die historische Commission ist überzeugt, ein solcher Verein könnte auf die gegenwärtigen Zeitverhältnisse, in denen sich eine neue Ordnung der Dinge gestaltet, nur vortheilhaft einwirken; denn wahrlich die Vergangenheit soll uns werth sein, sie kann und wird uns über die Gegenwart belehren, ja selbst die Räthsel der Zukunft lösen; denn ganz lossagen und trennen von seiner Geschichte kann sich kein Land, kein Volk, wenigstens nicht ungestraft; und Wien schon gar nicht, das eine so interessante Geschichte hat. Darum möge dieser Verein recht bald ins Leben treten, er möge durch die Akademie ins Leben treten, und — hoffen wir es von der Einsicht und Theilnahme der wissenschaftlich Gebildeten — mit ihr gedeihen und erstarken.

Herr Regierungsrath Arneth setzt seine Vorlesung über Pola (aus seinen „Reisebemerkungen") fort, indem er die überaus günstige Lage des jetzigen Pola schildert, welche die Regierung benützen sollte, um durch Colonisirung und Erhaltung der Monumente diese Stadt wieder in einen blühenden Zustand emporzubringen. Zugleich erläutert er einige Stellen aus *Dante's Divina Commedia* durch ihre Beziehung auf Pola.

Bericht des Herrn Dr. Goldenthal über die zur hebräischen Literatur gehörigen, der Akademie vorgelegten Werke von den Herren Deutsch, Kewall und Letteris.

Der Manuscripten-Catalog oder „die handschriftlichen hebräischen Werke der k. k. Hofbibliothek zu Wien, beschrieben von Albrecht Krafft und Simon Deutsch", ist eine recht schätzbare Arbeit. Ein wirkliches Bedürfniss lag dieser zu Grunde, denn sowohl das gedruckte Verzeichniss von Nessel als das handschriftliche, dessen sich gewöhnlich die Hofbibliothek bediente, waren unvollständig und sehr uncorrect. In diesem Cataloge nun sind die Handschriften zum ersten Mal ausführlich

Digitized by Google

beschrieben, und auch sonst das Biblio- und Biographische der Verfasser nach ***Wolf's Bibliotheca Hebraea, De-Rossi's Dizionario storico*** und andern in das Fach einschlagenden Werken fleissig benützt. Bei dieser Gelegenheit darf nicht unerwähnt bleiben, dass der Herr Hofrath von Münch-Bellinghausen, erster Custos der k. k. Hofbibliothek, sich vorzüglich um die Erwerbung vieler dieser Handschriften sowohl als auch um die Zustandebringung dieses Cataloges verdient gemacht hat. Auch Herr Regierungsrath Auer, Director der k. k. Hof- und Staats-Druckerei, verlieh dem Werke in typographischer Hinsicht alle mögliche Sorgfalt der Ausstattung.

Um mich nicht in kleinliche Kritteleien einzulassen, will ich nur einen Hauptmangel berühren, der bei so einem Werke durchaus von wesentlicher Beeinträchtigung ist. Ein gedruckter Catalog macht auch auf Benützung von Seiten entfernter Leser Anspruch, und muss daher, so viel nur immer der Zweck und der Raum eines Verzeichnisses gestatten, die Einsicht in den Inhalt und den Umfang der Handschriften dem Nachschlagenden ermöglichen. Es hätte wenigstens der Anfang und der Schluss eines jeden Werkes angegeben werden müssen, damit irgend ein Bearbeiter desselben Werkes aus einem andern Codex (denn zum Nutzen solcher werden ja hauptsächlich Cataloge gedruckt) es mit diesem vergleichen könnte, um über die Voll- oder Unvollständigkeit des seinigen Gewissheit zu erhalten. Dieses ist aber hier durchgängig unberücksichtigt gelassen, während die Epigraphe der blossen Abschreiber der Handschriften mit einer Genauigkeit und Ausführlichkeit wiedergegeben sind, welche sich der Mühe wirklich nicht verlohnen. Seite 90 des Cataloges hätten die Herausgeber aus ihren eigenen Worten Gelegenheit gehabt zu bemerken, wie nützlich eine solche Angabe bei Manuscripten ist, indem sie dort meine Vermuthung rücksichtlich der Vollständigkeit des von mir herausgegebenen ***Mescharet Mosche*** als sich bestätigend bezeugen, welches mir aber doch nur vermittelst der genauen von Wolf gegebenen Beschreibung seines Exemplares möglich wurde. Auch ist unterlassen worden, die bereits vorhandenen Druckausgaben mehrerer Handschriften mit diesen zu vergleichen und anzugeben, ob die Editionen oder die Handschriften vollständiger und correcter seien: eine

Digitized by Google

Nachlässigkeit, die bei der splendiden und fast verschwenderischen Ausstattung dieses Cataloges noch um so weniger eine Entschuldigung zulässt. Im Uebrigen ist die Arbeit, wie gesagt, anerkennenswerth.

Die „orientalischen Blüthen" von Kewall, enthaltend Fabeln in hebräischer Sprache, zeugen von aufkeimender Fähigkeit, die bei gehöriger Pflege und Ausbildung schon manches Nützliche wird leisten können.

Ungetheiltes Lob verdient Letteris, der seit einer Reihe von Jahren sich auf dem Gebiete hebräischer Stylistik vortheilhaft bewährt, und mit so manchen schönen Schöpfungen berühmter fremdnationaler Schriftsteller die arme hebräische Literatur beschenkt. So ist seine Uebersetzung der Racine'schen Athalie aus dem Französischen, wiewohl im Einzelnen nicht immer genau dem Original treu, doch eben darum eine um so willkommenere Gabe. Er hatte sich dadurch die einem Dichter unumgängliche Freiheit behalten, aus eigenem Fonde etwas zu spenden, wie auch der Sprache weniger Zwang aufzulegen, indem er so manche Passage einweben durfte, die wirklich ächt und dem Genius der hebräischen Sprache auf's trefflichste entspricht. In der Bearbeitung der Tragödie Esther desselben Autors bemühte er sich noch, auf Veranlassung des Professors Samuel David Luzzatto, das ursprünglich von den Arabern abgelernte und nur noch bei den italienischen Dichtern übliche Metrum durchgehends anzuwenden, das auch dem Ganzen einen annehmlichern Fluss und Tact verlieh, wie es in der Natur des Metrums überhaupt liegt. Diese letztere Tragödie ist zwar schon mehrmals hebräisch übersetzt worden, besonders vom Rabbiner Rappaport im achten Jahrgange der Zeitschrift *Biccure Haittim;* doch ist die Esther des Letteris eine nicht minder liebliche Erscheinung.

Von geringem Belange sind jedoch seine Vorreden zu dem von Bislichis herausgegebenen *Sephat Jether* des Aben Esra, und zu dem von Delitzsch herausgegebenen *Migdal-Oz* des Moses Vita Luzzatto, da sie bloss einige Phrasen enthalten, und was eigentlich hier am Platze wäre, einschlägige Erörterungen über Sprache und Literatur, gänzlich vermisst wird. So hätte er besonders in der Vorrede zum *Sephat Jether* die Lebens-

Digitized by Google

beschreibung Aben Esra's, wenigstens so weit sie von den Bibliographen bereits eruirt ist, geben können; anstatt dessen begnügt er sich mit einer stylistischen Aufputzung der alten Verschwägerungsfabel mit R. Jehuda ha-Levi. Auch war im Texte mehreres zu emendiren, z. B. Seite 14 muss bei der Erklärung des Wortes Aholim עמבר statt עובר gelesen werden, nach dem arabischen عنبر Ambra. Jedoch Letteris ist ein Dichter, aber kein Sprachforscher und Literarhistoriker.

Ebenso verhält es sich mit seiner Bearbeitung der zwei ersten Theile (der dritte, deutsch-hebräische Theil gehört nicht ihm, ist von einem Anonymus bearbeitet) des hebräisch-deutschen Wörterbuches von Ben Seb. Als Ben Seb sein Wörterbuch geschrieben, war die vergleichende Sprachforschung noch nicht Gemeingut der Gelehrten; Gesenius hatte seine verdienstlichen Arbeiten in diesem Fache noch nicht bekannt gemacht; zu jener Zeit hatte daher Ben Seb Enormes geleistet, ja er ist noch gar nicht einmal gehörig gewürdigt worden, wie er es eigentlich verdient. Jetzt aber, wo das ausgedehnteste Sprachforschungs-Material schon zubereitet und in Haufen daliegt, so dass man nur zuzugreifen braucht, ist es ein Missgriff, ein solches Wörterbuch in seiner unveränderten Gestalt und ohne Benützung der brachliegenden Schätze abdrucken zu lassen. Einerseits ist zwar die Mühe nicht zu verkennen, die er sich durch jedesmalige genaue Angabe der Verszahl bei der citirten Bibelstelle gegeben; andererseits aber hat er manchmal ganze Zeilen eingeschoben, ohne durch irgend eine Unterscheidung erkennen zu lassen, dass es seine eigenen Zusätze sind. Manchmal erlaubt er sich auch ganze Artikel umzustellen und die darin herrschende logische Ordnung zu confundiren, wie im Schlagworte Cheker, manchmal auch viele Beispiele zuzufügen, die in dem Begriff keine neue Bedeutungs-Nüance aufzeigen, wie s. v. Chereb, die daher nur unnützer Weise den Umfang anschwellen. Mit einem Worte, er hat sich hiemit in ein Literatur-Gebiet gewagt, das bei allem seinem lobenswerthen Eifer und Ernste doch nicht sein Fach ist.

Seine deutsche Uebersetzung des Machsor oder der Festgebete gehört, wie die bereits im vorigen Bericht besprochenen, in die Synagogen-Literatur.

Digitized by Google

Wieder eine schöne Blüthe seines dichterischen Talents bieten die „Sagen aus dem Orient", in denen er mehrere moralische Erzählungen aus dem Talmud als anmuthig deutsche Gedichte uns darreicht. Es sind klare, fliessende Verse; doch, muss ich sagen, mächtiger des poetischen Ausdruckes, bewältigender der ächt dichterischen Form und ein schaffender, gestaltender Genius, der nicht zu erklären sondern von dichterischen Naturen empfunden wird, ist er in der hebräischen Sprache. Dort ist er wie in der Fremde, hier ganz zu Haus; dort lässt er bloss sein Talent errathen, hier liegt es ausgeprägt, reif und ausgebildet offen vor.

Herr Regierungsrath Chmel liest die Einleitung seiner für die Denkschriften bestimmten Abhandlung: „zur Kritik der österreichischen Geschichte."

Sitzung vom 7. Juni 1848.

Der Secretär legt die zu erledigenden Zuschriften und Eingaben vor, unter welchen besonders bemerkenswerth ist das von dem correspondirenden Mitgliede Herrn G. Wolny, Sub-Prior in Raigern, eingesandte Werk: „Die Markgrafschaft Mähren, topographisch, statistisch und historisch geschildert. 6 Bände," nebst einem Schreiben, worin er seine Mitwirkung zu dem „Archive" der historischen Commission verspricht, und sehr interessante Mittheilungen macht über die in den Archiven von Neuhaus, Piruitz und Jaromeritz befindlichen noch unbenützten Urkunden und historischen Documente, besonders wichtig für die Geschichte des dreissigjährigen Krieges.

Herr Regierungsrath Arneth liest aus seinen „Reisebemerkungen" den Abschnitt über Spalato.

Er beschreibt den Palast des Diocletian, gibt an die Stylart, den Grad der Erhaltung, die Verwendung desselben sammt

Digitized by Google

seiner Nutzbringung. Der Tempel Jupiter's und der des Aesculap werden beschrieben, die neueren Hypothesen über deren Benennung besprochen, ausführlich wird der Sarkophag, der vor dem Eingang in den Tempel des Aesculap steht, beschrieben, und die neuesten Muthmassungen über denselben angegeben und neue aufgestellt. Der Plan des Herrn Andrich, Nachgrabungen in dem seit vielen Jahrhunderten verschütteten Unterbau des Diocletianischen Palastes anzustellen, wird, demselben Beifall gebend, besprochen. Die Unterschiede zwischen Central- und Provinzial-Museen werden angegeben, und besonders hervorgehoben, welche Gegenstände in die Central-, welche in die Provinzial-Museen gehören. Das Museum zu Spalato wird beschrieben, dessen Eigenthümlichkeiten angedeutet, auf Vorkehrungen für Vermehrungen hingewiesen.

Sitzung vom 21. Juni 1848.

Der Herr Präsident Freiherr Hammer-Purgstall liest folgenden Bericht über das von Herrn Félix Bogaerts übersandte Werk „*Histoire civile et religieuse de la Colombe (Anvers, 1847)*."

Der Verfasser erschöpft in dieser Einzelbeschreibung der Taube Alles, was Fabel und Geschichte, Mythologie und Naturgeschichte, Sinnbildlehre und Dichtkunst an reichem Stoffe hiezu liefern; eine, bei dem Ansehen, in welches die Brieftauben in jüngster Zeit als Trägerinnen von Curszetteln und Handlangerinnen von Börse-Speculationen zwischen Paris und belgischen Städten gelangt sind, in Belgien gewiss sehr zeitgemässe und auch ausser Belgien den Dank von Taubenliebhabern verdienende literarische Erscheinung.

Die Anekdoten, welche den Eingang und den Schluss bilden, sind, wenn nicht reine Dichtung, doch dichterisch behandelt, während alles Uebrige mythologische, naturbeschreibende oder geschichtliche Wahrheit, als solche sich angenehmer Darstellung erfreut. Es wäre zu wünschen, der Verfasser hätte auch unmittelbar aus orientalischen Quellen schöpfen und sein Werk mit Stellen aus denselben bereichern können, wie z. B. durch das persische Sprichwort: Dies ist keine Taube

Digitized by Google

deines Harems — was gleichbedeutend mit dem deutschen „dies ist nicht für deinen Schnabel gewachsen."

Ungegründet ist die lang in Europa als moslimische Legende beglaubigte Sage, dass Mohammed sich der Taube bedienet habe, um sich die vom Himmel gesandten Suren in's Ohr sagen zu lassen. Hingegen ist in der moslimischen Legende die Taube hochgeehrt, nicht nur als die Bothin Noah's aus der Arche, sondern auch weil sie vor der Grotte, in der sich der Prophet auf der Auswanderung von Mecca nach Medina verbarg, sogleich nistete und die Spinne Gewebe zog, um die Verfolgenden von der Meinung, dass Jemand vor Kurzem in die Grotte hineingegangen, abzubringen. Daher heisst es in der Bordet, dem berühmtesten Lobgedichte auf Mohammed: Tauben flatterten dort und Spinnen webten die Netze; auch ist die Taube von den Moslimen vorzüglich verehrt, weil nach einer von Aische, der geliebtesten und ränkevollsten Gemahlin Mohammed's, erhaltenen Ueberlieferung der Prophet vorzüglich drei Dinge zu schauen liebte, nämlich: Grünes, Orangen und rothe Tauben. — Der Prophet selbst sagte: Nehmet Tauben in eure Hareme auf, denn sie wehren die Dschinnen ab von euren Kindern; — daher die Tauben so häufig in Haremen, auf welche sich das obige persische Sprichwort bezieht, und an der Kaaba, deren Umfang vorzugsweise das Harem d. i. das Heiligthum heisst, und das arabische Sprichwort: „Sicherer als eine Taube des Harems", worunter nicht das Heiligthum der Frauen, sondern das der Kaaba gemeint ist, wie aus dem folgenden Sprichworte erhellet: „Vertraulicher als eine Taube von Mecca."

Von unverbesserlichen Gewohnheiten sagt man: „Fester anliegend als der Ring der Ringeltaube"; auf diesen Ring der Ringeltaube beziehen die Ausleger des Koran's auch die Worte des 13. V. XVII. Sure: „und wir haben jedem Menschen seinen Vogel um den Hals gelegt": das ist ihn mit unauslöschlichen Eigenschaften begabt. Der Artikel der Taube füllt in Demiri's Leben der Thiere (in der Handschrift der k. k. Hofbibliothek) sechs volle Blätter, in welchem wie bei den merkwürdigen Thieren zuerst die Namen, Stellen des Koran's und der Ueberlieferung, dann die Eigen-

Digitized by Google

schaften, die Gebote (in wie weit das Fleisch derselben zu essen erlaubt ist oder nicht) und endlich die Bedeutung derselben in Träumen abgehandelt werden.

Ein grosses Folioblatt füllt auch der Artikel der Taube in der grossen im verflossenen Jahre zu Constantinopel gedruckten 1453 Folioseiten starken philologischen Encyclopädie *el Mothathref fi Kullin fenin mostafref* d. i. der Pflückende das in jeder Wissenschaft Entzückende. Dort wird auch der mystischen Bedeutung des Girrens der Turteltauben erwähnt, wofür die Franzosen das onomatopöische *roucouler* haben, in welchem der Araber, Perser und Türke die Worte *Jahu (Jehova)* hört, welche bekanntermassen der Anruf der Derwische beim mystischen Reigen derselben. Diess schreibt sich schon von Mohammed her; als sich Einer bei ihm über Einsamkeit beklagte, rieth Mohmed ihm eine Turteltaube ins Haus zu nehmen; denn, sagte er, sie wird durch ihr Girren dich an den Namen Gottes erinnern und dich mit dem Gebete vertraut machen.*)

Diese Zusätze aus Demiri und dem Mothathref empfehlen wir dem Verfasser für eine zweite Ausgabe.

Wenn das Werk in's Deutsche übersetzt werden sollte, dürfte der Uebersetzer aus dem Titurel den Vers: „Eine Taube ein Engel brachte der kom uz dem Gewelbe herab gefluckert," und aus den von Rückert übersetzten Liedern Dschami's die folgenden auf die Brieftaube sich beziehenden Verse aufnehmen:

„Von des Schenkpalastes Zinne schwang sich her zu gutem Morgen"

„Eine Taube, die den Freibrief unterm Flügel trug verborgen."

Ueber die Brieftauben selbst aber besteht ein besonderes arabisches und französisches Werk: *La Colombe messagère plus rapide que l'éclair, plus prompte que la nue, par Michel Sabbagh. (Paris 1805)*, das der Verfasser nicht zu kennen scheint, weil er sonst aus demselben die Angabe vom ersten Auftreten der Brieftauben in der arabischen Geschichte, nämlich im Jahre 1146 unserer Zeitrechnung, erwähnt haben müsste.

*) Seite 870 und 871.

Digitized by Google

Ueber die indischen Brieftauben, ihre verschiedenen Namen und ihre aus sieben Körnern gemischte Fütterung gibt das Aijini Ekberi umständliche Auskunft *)

Bericht des Dr. Pfizmaier über „Die nordischen Runen. Nach J. G. Liljegren, mit Ergänzungen bearbeitet von Karl Oberleitner." (Wien, 1848 — 4.)

In dem scandinavischen Norden herrschte in den ältesten Zeiten und beinahe bis zur Einführung des Christenthumes eine gemeinschaftliche von den heutigen Dialecten wesentlich verschiedene Sprache, welche von den dänischen Alterthumsforschern das Alt-nordische genannt wird. Aus dieser Grundsprache, welche sich als Alt-isländisches noch lange Zeit, und mit geringen Abweichungen als Neu-isländisches selbst bis auf den heutigen Tag erhalten hat, entstanden allmälig theils durch selbstständige Umbildung, theils durch Mischung mit dem Nieder- und Hochdeutschen das heutige Dänische, Schwedische und das in der Schriftsprache mit dem Dänischen zwar identische, in den Volksdialecten im Allgemeinen aber am wenigsten entartete Norwegische. Unter den Sprachdenkmälern des alten Scandinaviens enthalten die alt-isländischen Literaturwerke die nordische Grundsprache in ihrer ursprünglichen Reinheit, während die Runen-Inschriften dieselbe schon auf verschiedenen Stufen der Veränderung zeigen, aber demungeachtet, im Allgemeinen, nur mit Hilfe des Isländischen erklärt werden können. Bei der grossen Wichtigkeit des Alt-nordischen für Sprach- und Alterthumskunde muss jede Arbeit, welche für das Studium desselben anregend zu wirken im Stande ist, als eine höchst verdienstliche betrachtet werden. Hiebei ist zu bemerken, dass die Hilfsmittel für ein solches Studium, als: Grammatik, Textausgaben, Glossarien, bisher nur von scandinavischen Schriftstellern geboten wurden, und dass ein nicht einheimischer nordischer Alterthumsforscher sich erst durch Erlernung der nichts weniger als leichten dänischen oder schwedischen Sprache den Weg zur Kenntniss des sehr schwierigen Isländischen bahnen muss. Dieses ist der Grund, warum in Deutschland kaum der eine oder der andere Gelehrte dieses Gebiet betreten

*) Ayeen Akbery. London 1800 I. 253.

Digitized by Google

hat, und selbstständige Forschungen auf demselben bei uns noch nicht vorgekommen sind. Indessen müssen wir dasjenige, was aus den eben angedeuteten Quellen, wenn sie mit Vorsicht benützt werden, uns geboten wird, dankbar annehmen, zugleich aber auf die Möglichkeit hinweisen, dass, natürlich nur durch das Mittel der Reisen oder bei unmittelbarer Verbindung mit dem Norden, auch der deutsche Gelehrte hier mit dem scandinavischen wetteifern könne, eine Meinung, die allein schon an dem Umstande, dass, abgesehen von den Hilfsmitteln, die Erlernung des Alt-isländischen kaum minder schwierig für einen Dänen, als für einen Deutschen sein dürfte, ihre hinreichendeBegründung findet.

Die vorliegende Schrift, welche einen wichtigen Theil der nordischen Alterthumskunde zum Gegenstande hat, ist eine deutsche Bearbeitung der ersten Abtheilung der im Jahre 1832 zu Stockholm von Liljegren herausgegebenen *Run-lära* (nicht, wie in der Vorrede zur deutschen Bearbeitung durch Versehen angegeben wird, *Runa-läsa*), eines Werkes, das unter dem ursprünglichen Titel: *Runorna och Runminnesmärken i Norden* von der königlichen Akademie für schöne Wissenschaften, Geschichte und Alterthumskunde im Jahre 1821 gekrönt, von dem Verfasser erweitert, mit Unterstützung dieser Akademie unter dem obenerwähnten veränderten Titel herauskam. Die deutsche Bearbeitung ist von dem schwedischen Originale nur durch theilweise etwas kürzere Fassung verschieden, und enthält namentlich dieselbe Anordnung, dieselben Beispiele und Citate. Von den nach dem Titel des Buches zu erwartenden „Ergänzungen" habe ich nur ein einziges Mal S. 32, wo ein nordisches Gedicht auf die Runennamen vollständig angeführt wird, eine Spur bemerken können.

Das Werk Liljegren's scheint allerdings die gründlichste und ausführlichste Runenlehre zu sein, jedoch behandelt es ausschliesslich nur schwedische Runen, während zur Entscheidung gewisser allgemeiner bisher noch ungelöster Fragen, namentlich was das Alter und das eigentliche Vaterland der Runen betrifft, eine Uebersicht sämmtlicher vorhandenen Runendenkmäler mit Einschluss der germanischen nothwendig ist. So wird von dem schwedischen Verfasser S. 58 (deutsche Bearbeitung S. 44) bemerkt, dass auf den Runensteinen nichts

Digitized by Google

zu finden, das beurkundete, in dem tiefen Heidenthume geschnitten worden zu sein. Ich erinnere hier an den Glavendrup'schen Runenstein auf Fünen [1]), auf dem sich folgende das Heidenthum bezeichnende Worte finden:

ᚱᛅᚴᚾᚼᛁᛚᛏᚱ ᛋᛅ
ᛏᛁ ᛋᛏᛅᛁᚾ ᚦᛅᛋᛁ ᛅᚢᚠᛏ
ᛅᛚᛅ ᛋᛅᚢᛚᚢᛅ ᚴᚢᚦᛅ
ᚢᛁᚾ . . . . .
ᚦᚢᚱ ᚢᛁᚴᛁ ᚦᛅᛋᛁ ᚱᚢᚾᛅᚱ
ᛅᛏ ᚱᛁᛏᛅ ᛋᛅ ᚢᛅᚱᚦᛁ ᛁᛋ ᛋᛏᛅᛁᚾ ᚦᛅᚾᛋᛁ
ᛅᛁᛚᛏᛁ ᛁᚦᛅ ᛅᚠᛏ ᚠᛅᚠᛅ ᛏᚱᛅᚴᛁ

d. i. Ragnhilde setzte diesen Stein für Ala Saulva den Freund der Götter . . . . . Thor weihe diese Runen! Ein Kobold werde, wer diesen Stein umwälzt, oder darüber einen andern führt.

Noch weit weniger bin ich mit der, auch von dem deutschen Bearbeiter unverändert wiedergegebenen Meinung des Verfassers einverstanden, dass nur einige wenige der gewöhnlichen oder alten schwedischen Runenzeichen lateinischen Ursprunges sind, die meisten aber bestimmt erkennen lassen, dass sie nicht von dem lateinischen oder irgend einem andern bekannten Alphabet entlehnt wurden. *(Derus mynder äro af en så olikartad beskaffenhet, att deraf intet mera bestämdt synes kunna slutas än att äfven den vanliga eller gamla Swenska Runraden i sitt närwarande skick ei af något nu bekant alfabet är helt och hållet lånad, och, om än några få mynder öjäfaktigt visa sin uppkomst af motsvarande Latinska, witsordu de fleste bestämdt att de ei derifrån blifvit hemtade)*. Es unterliegt indessen keinem Zweifel, dass diese Zeichen sämmtlich aus der alt-lateinischen Schrift, wie sie in Manuscripten, auf Denksteinen und Münzen sich findet, entstanden sind, und dass die Ursache der Abweichungen nur in der Sitte die Buchstaben in rohe Steine zu hauen, zu suchen ist. Folgende Zusammenstellung wird dieses deutlicher machen.

---

1) Skandinaviske Litteraturselskabsskrifter 1806. 2. B. S. 105.

Digitized by Google

Altlateinische Buchstaben.		Aelteste Runen.	
⊧ *f*	ᛁ *i*	ᚠ *f*	ᛁ *i*
U *u*	Λ λ *a*	ᚢ *u*	ᛅ ᛆ *a, e*
D *d*	S *s*	ᚦ *th*	ᛋ *s*
O *o*	T *t*	ᚬ *o*	ᛏ *t*
R *r*	ᛒ *b*	ᚱ *r*	ᛒ *b*
K *k*	L *l*	ᚴ *g, k*	ᛚ *l*
H *h*	M *m*	ᚼ *h*	ᛘ *m*
N *n*	ϒ *y*	ᚽ *n*	ᛦ *y*

Unter diesen Zeichen enthalten ᚴ ᚽ einen Strich weniger als die entsprechenden lateinischen K N, ᚢ und ᛚ sind die umgestürzten Formen von U und L, die übrigens in der Varietät *Stup-Runor* von neuem umgestürzt (U L), den lateinischen geraden Buchstaben wieder ähnlich werden. In ᚼ ist der eine senkrechte Strich des M in einen schrägen verwandelt, und in ᛘ die zwei senkrechten Striche des M zu einem einzigen zusammengezogen und in die Mitte gesetzt worden, was auch bei ϒ, der lateinischen Varietät dieses Buchstabens, geschehen ist. Das einzige scheinbar mit dem lateinischen nicht übereinstimmende Zeichen ist ᛆ, es erklärt sich aber dadurch, dass es im Character der Runenschrift liegt, jedem Buchstaben einen senkrechten Strich zu geben, was sich durch Nachahmung des O nicht bewerkstelligen liess, wesshalb nebst dem nothwendigen senkrechten Hauptstrich zwei Querstriche für die beiden Segmente des Zirkels gewählt wurden.

Was mein Urtheil über die Arbeit des Herrn Oberleitner betrifft, so halte ich sie bei dem Umstande, dass bei uns nur Wenige die dänischen und schwedischen Quellen zu lesen im Stande sind, für geeignet, zur allgemeinen Verbreitung der Runenkenntniss vieles beizutragen. Die hier besprochene Schrift enthält eigentlich die erste Abtheilung des schwedischen Ori-

ginal's, die Buchstabenlehre. Die zweite umfangreichere Abtheilung umfasst die Runendenkmäler, welche dem Vernehmen nach Herr Oberleitner ebenfalls zu bearbeiten gedenkt, ein Unternehmen, dem ich nur vollkommen Beifall zollen kann.

Herr Regierungsrath Chmel liest die Fortsetzung seiner Abhandlung „Zur Kritik der österreichischen Geschichte." Er bezweckt nämlich in einer Reihe von Abhandlungen das Ungenügende des bisher als „österreichische Geschichte" Dargebotenen nachzuweisen; die zunächst in Angriff genommene Zeit ist die von 1440—1458, in welcher durch Missgriffe wie Missgeschick das Zerfallen eines Reiches vorbereitet wurde, dass die Vorsehung vereinigt zu haben schien (Oesterreich, Ungern und Böhmen). Eine freimüthige Darstellung der kirchlichen Verhältnisse ist der Gegenstand der ersten Abhandlung.

Sitzung vom 5. Juli 1848.

Nachdem der Secretär die eingegangenen Werke und die der Erledigung bedürfenden sonstigen Eingaben vorgelegt, stellt Herr k. Rath Bergmann das Ansuchen an die Classe, sich bei der Gesammt-Akademie verwenden zu wollen, dass ihm durch eine Unterstützung derselben die Vollendung seines Werkes: „Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des österreichischen Kaiserstaates vom 16. bis zum 19. Jahrhundert" möglich gemacht werde, da dessen bisheriger Verleger sich nicht weiter auf diese Unternehmung einlassen will.

Die Classe beschliesst einstimmig, sich dafür zu verwenden, nicht nur wegen der Verdienstlichkeit dieses für die österreichische Geschichte und Ikonographie wichtigen Werkes, sondern auch weil es gerade jetzt mit zu den Hauptaufgaben der Akademie gehöre, solche wissenschaftliche Werke zu unterstützen, deren Erscheinung wegen Ungunst der Zeit zum Schaden der österreichischen Literatur sonst unterbleiben müsste.

Der Herr Präsident Freiherr von Hammer-Purgstall liest einen Aufsatz: „Ueber das Wort Aleman bei den Persern und Arabern."

Digitized by Google

In der jüngsten Zeit haben die Perser das Wort Aleman in diplomatischen Verhandlungen als den Namen der Deutschen gebraucht, wie sie zu dieser Benennung gekommen, scheint räthselhaft; weniger zu verwundern wäre es, wenn sie sich des Namens Dscherman bedienten, da in der persischen Geschichte die Dschurmanen oder Dschermanen als ein mongolischer Stamm erscheinen. *) Zur Lösung des Räthsels des Wortes Aleman im Persischen und Arabischen dürften zwei arabische Distichen einen Aufschluss geben, welche sich in zwei der berühmtesten Werke des grossen arabischen Philologen Sealibi befinden, nämlich sowohl in seiner grossen Blüthenlese Jetimet, d. i. die einzige Perle, und in seinem Werke Lathaifol meaarif, d. i. die Annehmlichkeiten der Kenntnisse; aus dem letzten führt dieselben das persische Wörterbuch Ferhengii Schuuri **) unter dem Worte Mihman, d. i. der Gast, auf, indem das Wort Mihman als eine Zusammensetzung aus Mih oder Meh, d. i. Gross und aus Man, d. i. Wohnung oder Haus (das französische *manoir*) erklärt wird, so dass Mihman eigentlich der Grosse des Hauses heisst, weil er nach den gastfreundlichen Begriffen der Morgenländer als der Grosse des Hauses vor allen Anderen geehrt wird. Schuuri nennt den Verfasser der arabischen Verse nicht, aber in der Blüthenlese Sealebi's, d. i. in der Jetimet finden sich dieselben in dem Hauptstücke der Dichter Chorasan's unter dem Artikel Ebubekr Ibuol Welid's von Balch ***):

☼ ماسمّت العجم المهمان مهمانا ☼
☼ الا للاجلال ضيف كان من كان ☼
☼ والمه اكبرهم والمان منزلهم ☼
☼ والضيف سيدهم مالازم المانا ☼

In Persien heisst der Gast Mihman,
Weil solchen ehret Jedermann,
Mih heisset gross, das Haus el-Man
Der Gast ist Herr als Aleman ****).

*) Geschichte der Ilchane II. Bd. S. 47 und 104.

**) Blatt 365.

***) Jetimet in der Handschrift der Hof-Bibliothek Bl. 288. 1. S.

****) Das Wort el-Man gibt zugleich ein Wortspiel, das auf die Gastfreundschaft passt, indem man *portavit commeatum* heisst.

Digitized by Google

Die drei ersten Verse bieten keine Schwierigkeit, der vierte heisst wörtlich:

Der Gast ist ihr Herr, was nothwendig beim Alman.

Hier ist ein Wortspiel zwischen dem eigenen Namen Alman und dem obigen Man (*manoir*) mit dem arabischen Artikel el, jedenfalls ist das Dasein des Wortes Aleman in diesem arabischen Distichon eine schwer zu erklärende Merkwürdigkeit, es wird als synonim mit den Persern gebraucht, von denen im ersten Verse die Rede, auf deren Gastfreundschaft sich der zweite und abermals der vierte bezieht: „Der Gast" heisst es „ist ihr Herr, was nothwendig beim Alemanen." Perser und Alemanen erscheinen hier also synonim, und es wird durch diese Verse nebst dem, was Geschichtsquellen von der Gastfreundschaft der Deutschen und Perser melden, auch ihre nächste Verwandtschaft neuerdings bestätiget durch den gemeinsamen Namen Aleman.

Herr Regierungsrath Arneth zeigt Lithographien von neu aufgefundenen griechischen Gefässen vor, woran er folgende Bemerkungen knüpft:

Die Fundgegenstände in der Krimm eröffnen der Archaeologie ein neues Feld. Herr Aschik hat zu wiederholten Malen die Gefälligkeit gehabt, Zeichnungen davon einzuschicken. Nach diesen zu urtheilen sind die meisten der in den Tumulis der Krimm gefundenen Gegenstände Producte der weit fortgeschrittenen griechischen Kunst. Die Gegenstände sind griechische Münzen oder auch bosporische aus der römischen Kaiserzeit; oder sie bestehen aus Gold oder Thon. Von ersterem Stoffe sind die Originale der vorliegenden vier Gefässe. Auf einem Gefässe der seltensten Art sitzt die jugendliche Aphrodite völlig entkleidet ganz als Figur herausgearbeitet, zu ihren Füssen reiten auf einer die See vorstellenden Fläche Eroten auf Delphinen, und rückwärts als Herme bildet die Handhabe *Priapus*, bärtig mit dem *Calethus*. Das Ganze stellt ein ungemein reizendes Tropfgefäss vor.

Das zweite Gefäss ist eine Schale, worin Aphrodite völlig entkleidet mit vom Haupte rückwärts fallendem Chiton in einer

Muschel sitzt. Auf Vasengemälden ist die Erscheinung der Aphrodite ohne Bekleidung äusserst selten.

Das dritte Gefäss ist eine Oenochoe, auf deren Vorderseite der jugendliche Uermes ganz in Kleider gehüllt ein Relief auf einer Boche reitend vorgestellt ist.

Das vierte Gefäss ist eine kleine Amphara, worauf der Kopf einer Amazone, auffallend an jenen der Amastris auf den Münzen von Amastris Paphlagoniae erinnernd, den Kopf eines Pferdes und eines Greifes vorgestellt ist.

Sitzung vom 12. Juli 1848.

Herr Regierungsrath Arneth setzt seinen Vortrag über die archaeologischen Fünde in der Krimm fort.

Auf den ungemein schönen Gefässen der Fünde aus der Krimm ist wirklich zu bewundern, mit welcher Kunst die *Oenochoen* ausgeführt sind, sie übertreffen jene ausserordentlich lieblichen, die Stackelberg *) bekannt gemacht hat. Auf einer ist die Gestalt eines *Kabyren*, die sich heut zu Tag noch bei den Popen erhalten hat, wie sich überhaupt bei diesen nordischen Fünden nicht selten die äusserste Eleganz der griechischen Kunst mit nordischen Naturerfordernissen, mit nordischer Phisiognomie gepaart zeiget.

Die Schale (Lekane) ist auf dem unteren Theile mit Palmetten, auf dem oberen, dem Deckel, mit sechs weiblichen Figuren, von denen drei sitzen, drei schreiten, und drei geflügelten Genien (Eroten), unter denen einer weiblich geziert. Die eine sitzende scheint Aphrodite zu sein, welche der stehenden Peitho zuhört. Aehnlich sind auch zwei Grazien dargestellt. Diess ganze Gefäss erinnert an jenes bei Stackelberg **), worauf Aphrodite, Eros und ein junges Brautpaar abgebildet sind.

Sehr merkwürdig ist eine *Amphora*, auf deren Vorderseite *Aphrodite* ganz bekleidet, wie fast immer auf Vasen,

---

*) Die Gräber der Hellenen. Berlin 1837. T. XLIX—LII.
**) l. c. T. XXVII.

Digitized by Google

sitzet, und von den oben schwebenden *Eros* und *Himeros* geschmückt wird, Grazien sind im Begriffe zu diesem Schmücken beizutragen, wesshalb sie Gefässe herbeibringen. Auf der Rückseite sind *Eroten* und *Grazien*, die sich Spiegel vorhalten und zu tanzen beginnen.

Auf einem anderen Gefässe steht eine eben von einem Stuhle aufgestandene Braut, ein Schmuckkästchen in der rechten Hand haltend, in der linken Hand eine Spindel, vor und rückwärts derselben Dienerinnen Spindel Binden und Körbchen haltend.

Auf einem fünften griechischen Gefässe sind vier Greife abgebildet, welche einen Dammhirsch anfallen. Der Greif, der Wächter des Geldes am *Altai*, ist vorzüglich in nordischer Mythe angewendet, hier stellen die vier Greife mit dem Hirsche eine ausserordentlich lebhafte Jagdscene vor, die ein Gauermann nicht besser darstellen könnte.

Fortsetzung des Vortrages „über die Pflege der Geschichts-Wissenschaft in Oesterreich" des Herrn Regierungsrathes Chmel.

II.

Die k. k. Hof-Bibliothek ist ohne Zweifel dasjenige Institut, von welchem aus für die Pflege der vaterländischen Geschichts-Wissenschaft sehr Vieles geleistet werden kann, da es den reichlichsten Apparat in sich fasst, ja es hätte den Vorzug der Wichtigkeit für sich, wenn nicht in Oesterreich mehr als irgendwo noch so viel Ungedrucktes in den Archiven läge, wodurch bisjetzt diese noch wichtiger sind für Alle, welche gründlich arbeiten wollen und Geschichte suchen, nicht machen.

Die k. k. Hof-Bibliothek ist berühmt, viel mehr berühmt — als bekannt. Man kennt ihre Schätze leider noch viel zu wenig, und sie können somit auch nicht so benützt werden, wie es nöthig wäre.

Digitized by Google

Die Schätze der k. k. Hof-Bibliothek sind entweder:

a) Handschriften, oder
b) Bücher und fliegende Blätter, oder
c) Karten, Pläne, Abbildungen, Porträte, dann Musikalien.

Von allen diesen Schätzen sollten kritische Verzeichnisse nicht bloss existiren, sondern auch dem Publicum gedruckt vorliegen, das wäre der herrlichste Gewinn, die beste Vorarbeit für die vaterländische Geschichte insbesondere! *)

1. Was nun die Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek und ihre kritische Würdigung betrifft, so ist allerdings schon Manches geschehen, das Meiste hingegen noch zu thun.

Ohne Zweifel sind schon sehr viele Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek benützt, und ihr Inhalt theilweise abgedruckt; andere, und ich möchte behaupten, die Meisten sind jedoch noch ungedruckt, ja man kennt zum Theile auch ihre Existenz noch nicht, da es an einem umfassenden und ins Einzelne sich erstreckenden Verzeichnisse fehlt. Wir wollen kurz andeuten, welche Werke dem Geschichtsforscher über die Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek Aufschluss geben können:

a) Petri Lambecii, *Commentariorum de bibliotheca Cæsarea Vindobonensi libri VIII. Viennae 1665—1679. fol. Editio 2. opera et studio Ad. Fr. Kollarii. VIII. Tomis. Vindob. 1766—1782. fol. Liber nonus Commentariorum Lambecianorum ex msto. bibliothecae*

---

*) Ich spreche hier nicht von der k. k. Hof-Bibliothek als Ganzem, denn in dieser Hinsicht wäre es von mir sehr anmassend, irgend Vorschläge zu machen oder auch über das Geleistete abzusprechen; ich rede hier nur von dem, was für vaterländische Geschichte von Seite der k. k. Hof-Bibliothek bereits geleistet worden ist, und was etwa noch dafür geleistet werden könnte und auch sollte. Ich verwahre mich gleich von vorne herein gegen die Vermischung der Dinge und Verhältnisse mit den Personen. Letzteren zolle ich alle Hochachtung und anerkenne mit Freuden das Verdienstliche ihrer gelehrten Leistungen, die Namen Bartholomäus Kopitar, Ferdinand Wolf, Georg von Karajan, Ernst Birk, um nur die Männer des letzten Decenniums zu nennen, sind mit vollstem Rechte auf dem Felde der Geschichte und Literatur vollgültig und gefeiert, ich werde auch Karajan's und Birk's historische Arbeiten näher zu beleuchten suchen; um so weniger wird man es mir verübeln, wenn ich in Betreff des Institutes freimüthige Bemerkungen mache.

Digitized by Google

Uffenbachianae editus in Schelhornii Amoenitatt. literar. T. V. p. 97—119. (Dieses Buch enthält bloss die *Recension* von 7 griechischen Manuscripten.)

Ad. Fr. Kollarii *ad Lambecii Commentar. de bibliotheca Caesar. Vindobonensi Supplementorum liber I. posthumus. Vindob. 1790. fol.* (Griechische Handschriften.)

b) Ad. Fr. Kollarii *Analecta monumentorum omnis aevi Vindobonensia. Vindob. 1761. III. Tomi.*

In Lambecius und Kollar wird der Geschichtsforscher eine Menge äusserst interessanter und wichtiger historischer Notizen finden. Kollar insbesondere hat in seinen *Analecten* Quellen eröffnet.

Bequem und einer neuen Bearbeitung werth ist:

c) J. Fr. Reimanni, *bibliotheca acroamatica, comprehendens recensionem omnium Codicum mstorum bibliothecae Vindobonensis. Hannov. 1712. II. Partes 8.* Ist ein Lambecius und Nessel abbreviatus, und es wäre überhaupt eine ähnliche Zusammenstellung, z. B. aus *Denis Codd. theol.* zu wünschen.

Die griechischen und orientalischen Handschriften beschrieb:

d) Daniel de Nessel, *Breviarium et Supplementum Commentariorum Lambecii, s. Catalogus s. recensio specialis omnium Codicum mss. graecorum nec non linguarum orientalium bibliothecae Cæsareae Vindobonensis P. I—IV. in II. Voll. Vindob. 1690. fol.*

Später die arabischen, persischen und türkischen:

e) Jos. de Hammer, *Recensio Codicum msstorum arabicorum, persicorum, turcicorum bibliothecae Cæsar. Reg. Palatinae. Vindob. 1820. fol.* (Vorher in den Fundgruben des Orients.)

f) Mich. Denis, *Codices mss. theologici Bibliothecae Cæsareae Vindobonensis. VI. Tomi. Vindob. 1795—1800. fol.*

Denis wird dem Geschichtsforscher nicht unbedeutende Ausbeute gewähren, leider ist seine *Recensio Codicum theologicorum* auch nicht vollendet.

g) Steph. Endlicher, *Catalogus Codicum msstorum bibliothecae Palatinae Vindobonensis P. I. Codices philologici latini. Vindob. 1836. 4.*

Digitized by Google

Da Endlicher den Inhalt der *Codices* ganz und vollständig angab, und in so manchen *Codicibus msstis* nebst dem philologischen Inhalte auch historische Werke sich befinden, so ist sein Verzeichniss für den Geschichtsforscher wichtig. Hätte er doch die übrigen *Codices* auch so recensirt oder fände er vielmehr Nachfolger!

h) Die *Pars II. Codices hebraici, digesserunt* Albertus Krafft et Simeon Deutsch. *Vindob. 1847. 4.* gewährt keine Ausbeute. *)

Reichere Lese macht der Geschichtsforscher hingegen aus:

i) Verzeichniss der altdeutschen Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek zu Wien von Hoffmann von Fallersleben. Leipzig, Weidmann'sche Buchhandlung. 1841. 8. XVI. und 429. SS. wodurch die früheren Angaben von Van der Hagen und Graff (in seiner Diutiska) über altdeutsche *Codices* vermehrt und berichtigt werden.

k) Alle bisher angeführten Werke von Lambecius, Kollar, Denis, Endlicher, Hoffmann geben für den vaterländischen Geschichtsforscher nicht jene reiche Ausbeute, welche ein im Jahre 1820 im zweiten Bande des Archives der Frankfurter Gesellschaft für ältere deutsche Geschichte erschienenes Verzeichniss der in den Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek enthaltenen *Historica* von G. Pertz gewährt. Von jener Zeit, darf man sagen, war der historische Schatz erst zugänglicher, wenn auch jenes Verzeichniss, nicht aus den *Codicibus* mss. selbst, sondern aus

---

*) Ich erwähne der Vollständigkeit wegen noch: Endlicher's Uebersicht der Chinesischen und Japanischen Bücher der k. k. Hof-Bibliothek in seinem Verzeichniss der Chinesischen und Japanischen Münzen des k. k. Münz- und Antiken-Cabinetes in Wien. Wien 1837. 4. (S. 115 — 138), und

Verzeichniss von Jos. v. Hammer's handschriftlicher (jetzt in der k. k. Hof-Bibliothek befindlichen) Sammlung orientalischer Werke über die osmanische Geschichte. S. dessen Osmanische Geschichte. Bd. IX., S. 177 — 252. Nachtrag dazu Bd. X., S. 689—694.

Dr. Gustav Flügel. Die neu erworbenen orientalischen Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek zu Wien. S. Wiener Jahrbüch. der Literatur. Bd. XCVII. und C. A. Bl. 1—31.

Alle diese Verzeichnisse sind für den Geschichtsforscher wenigstens in sofern wichtig, weil sie zur Literar-Geschichte gehören und die Fortschritte der vaterländischen Sammlungen beurkunden.

den handschriftlichen Verzeichnissen des Institutes zusammengestellt, so manche Fehler stehen liess. Wenigstens ward die Masse etwas übersichtlicher. Im 3. Bande lieferte Pertz ein Supplement aus dem neueren Handschriften-Verzeichnisse, S. 391—413. (1821.)

Seinem Plane gemäss beschränkte sich jedoch Pertz auf das Mittelalter (bis zum Tode K. Maximilian's I.), indess dem vaterländischen Geschichtsfreunde die Geschichte der letzten Jahrhunderte seit der Reformation wohl noch wichtiger als das Mittelalter sein muss.

Der Verfasser dieser Uebersicht wollte sich mit Bewilligung seiner Amtsobern eine genaue Kenntniss des gesammten historischen Handschriften-Schatzes der k. k. Hof-Bibliothek, in sofern die vaterländische Geschichte im weitesten Sinne des Wortes dadurch gefördert werden könnte, verschaffen, und zugleich die interessanteren Handschriften sogleich historisch ausbeuten; er arbeitete durch längere Zeit täglich ein paar Stunden im Locale der Bibliothek und untersuchte mehr als vierhundert dieser historischen Handschriften, von denen er mehrere, die ihm bedeutend schienen, förmlich copirte.

Die Resultate dieser Nebenarbeit erschienen in zwei Bänden bei Carl Gerold in Wien in den Jahren 1840 und 1841:

1) Die Handschriften der k. k. Hof-Bibliothek in Wien, im Interesse der Geschichte, besonders der österreichischen, verzeichnet und excerpirt von Joseph Chmel etc. etc. 771 und 697 Seiten in 8.

Von den 404 darin recensirten Handschriften sind nach unserem Erachten folgende die wichtigeren und grösstentheils auch vollständig benützt: *)

I. XIII. S. 46—179. Cod. ms. Nr. 9048. (Hist. prof. 316.) Sammlung von Schriften (Briefe und Actenstücke) zur

*) Da meinem Wissen nach der Inhalt beider Bände in keiner einzigen literarischen Zeitschrift näher besprochen oder gewürdigt wurde, obschon im Allgemeinen hie und da des Unternehmens rühmlich erwähnt wurde, so glaube ich nichts Ueberflüssiges zu thun, wenn ich die vaterländischen Geschichtsforscher darauf aufmerksam mache. Man sollte nicht glauben, wie wenig bekannt derlei Quellenwerke dem grösseren Theile der Gelehrten sind!

Digitized by Google

Geschichte der Statthalterschaft Erzherzogs Matthias in Belgien von 1577—1582. Von seinem Kämmerer Hieronymus Wullins. (74 Beilagen vollständig abgedruckt.)

I. XIV. S. 180—230. Cod. ms. Nr. 7958. (Hist. prof. 176.) Zur Geschichte der k. k. Hof-Bibliothek (1575—1578) *Adversaria Hugonis Blotii k. Bibliothekärs*. Briefe, Concepte von Promemorien u. s. w. Herzensergüsse. (34 St. vollständig abgedruckt.)

I. XVI. S. 240—259. Cod. ms. Nr. 7589 (Hist. prof. 199—203). *Miscellanea Historica* sec. XVI. Daraus vollständig abgedruckt: Das ämtliche Inventar der Kleinodien und des Hausrathes der Erzherzogin Katharina, Tochter Ferdinand's I. vom 7. October 1549 zu Innsbruck. (War 16 Jahre alt und heirathete in diesem Jahre den Herzog Franz von Mantua, der aber am 25. Februar 1550 starb. Später heirathete sie den König Sigmund von Polen 1553, ward aber von ihm geschieden. Sie starb zu Linz 1572 am 28. Februar, erst 39 Jahre alt). (Ausstattung.) Vgl. Herrgott Mon. III. 1 Auct. dipl. LXXVIII. 1553, was Katharina nach Polen mitnahm.

I. XVII. S. 259—284. Cod. ms. Nr. 10088. (Hist. prof. 189) (vollständig abgedruckt) Ueber Cardinal M. Khlesl. Satyrisches Gespräch über die Zustände der politischen Angelegenheiten. Seifensieder (Venedig), Käskramer (Holland) etc. etc. Verbrechen des C. Khlesl. (Als Rechtfertigung des Erzherzogs Maximilian und Königs Ferdinand. Khlesl ward im Juli 1618 gestürzt. Wurde am 16. December 1618 zu Wien in der kaiserlichen Burg auf der Stiege in der Nähe der Wohnung der beiden Erzherzoge Leopold und Carl von zwei Trabanten gefunden).

I. XVIII. S. 284—312. Cod. ms. Nr. 8448. (Hist. prof. 222). Hungarica varia. Zur Geschichte des 17. Jahrhunderts. (Gesammelt von Tengnagel). Darunter besonders:
Rosswurm's und Graf Adolph von Schwarzenberg's Schriften, (Gegner) vollständig abgedruckt. (Von 1599.) Rosswurm ward wegen des Mordes an Franz Grafen von Belligiosa hingerichtet (Rudolph's II. Sentenz ist von Prag am 29. November 1605).

Digitized by Google

I. XX. S. 321 — 347. Cod. ms. Nr. 9038 (Hist. prof. 118 und 119). (Nr. 119) *Hugonis Blotii Scripta* (1576—1582.)

I. XXI. — XLVII. S. 347 — 435. Cod. ms. Nr. 8949, 8950, 8951, 8952, 8953, 8954, 8955, 8956, 8957, 8958, 8959, 8960, 8961. 8962, 8963, 8964, 8965, 8966, 8967, 8968, 8969, 8970, 8971, 8972, 8973, 8974, 8975. (Hist. prof. 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307.) Fuggerische Relationen 28 Bände. Geschriebene Zeitungen von den Jahren 1568—1604.

I. XLVIII. S. 435—441. Cod. ms. Nr. 8184. (Hist. prof. 205) Matthaei Mauchteri *ad Augustissimam Bibl. Cæs. pertinentes schedæ.* K. Leopold I. Ein Promemoria.

CCXL. Nummern.

CCXLI. Cod. ms. 8196. (Hist. prof. 348) S. 1 — 12. 16. Jahrhundert. Verzeichniss der kaiserlichen Schatz- und Kunstkammer in Prag.

CCLIII. Cod. ms. 8219. (Hist. prof. 330) 17. Jahrhundert. S. 27—68. *Miscellanea historica* von Tengnagel gesammelt (?).

* Darunter Loco XVI. Quittungen über Geschenke und Verehrungen, welche von dem obersten kaiserlichen Kämmerer vom Hof-Zahlmeisteramte in Empfang genommen wurden. 1576—1606. 23 Bl. Abgedruckt.

CCLXXXVIII. Cod. ms. Nr. 9089. (Hist. prof. 372) 16. Jahrhundert. S. 113 — 131. * Kammer-Rechnung des Kaiser Maximilian's II. von 1568—1570.

CCCXLVII. Cod. ms. Nr. 10364. (Hist. prof. 462, 463, 464) 16. und 17. Jahrhundert. S. 227—258. *Miscellanea historica. Vitae et Epistolae nonnullorum clarorum virorum ad Gasparem a* Nydpruck *scriptae* (Nydpruck k. Bibliothekär. Darunter Briefe von Melanchthon, (7, einer an K. Max II. vom 4. Juli 1556), dem Herausgeber Bretschneider unbekannt, von Languetus, Caspar Peucer, Flaccius Illyricus, Calvin, Conr. Gesner.)

CCCLVII. Cod. ms. Nr. 8085. (Hist. prof. 475) 16. Jahrhundert. S. 276—292. Beschreibung des Lustgartens Kaiser Maximilian's II. von Georg Tanner.

Digitized by Google

CCCLX. Cod. ms. Nr. 8817. (Hist. prof. 482) 17. Jahrhundert Chronik der Stadt Schwäbisch-Hall. S. 295—312.

* CCCLXI. Cod. ms. Nr. 410 (Juris can. Nr. LX.) 14. Jahrhundert S. 312 — 427. Briefe des Bischofs Johann von Strassburg (bis 1327) 150. (51 abgedruckt; das Drittel). Zur Profan- und Kirchengeschichte. An Könige und Päpste. Heinrich von Luxemburg, K. Friedrich der Schöne. It. der Bischöfe von Eichstädt u. s. w. Grafen von Hirschbach (105 abgedruckt).

CCCLXVII. Cod ms. Nr. 2889 (Hist. prof. Nr. 488) S. 432 — 458 zum Theuerdank, Fragmente der ursprünglichen Fassung.

CCCLXVIII. Cod. ms. Nr. 2900 (Hist. prof. 489) S. 458—464 Kaiser Maximilian I. Gedenkpuechel (1509, 1510, 1512, 1513).

CCCLXIX. Cod. ms. Nr. 8740 (Hist. prof. 490 und 491) S. 464—480. Von Sebastian Tengnagel. Turcica. (16. und 17. Jahrhundert) z. B. *Verzeichniss der Geschenke, welche der kaiserliche Gesandte Caspar von Minkwitz an den türkischen Hof im Jahre 1569 mitgenommen hat. S. 470—473. it. Geschenke 1570. S. 473—476. Briefe über die ungerische Rebellion 1605. S. 476—480.

CCCXCVI. Cod. ms. Nr. 7683. (Hist. prof. 521) 17. Jahrhundert. * Illirisches Wappenbuch. S. 524—529.

CCCXCVII. Cod. ms. Nr. 5623. (Hist. prof. 522) 16. Jahrhundert. * Spanisches Adelsbuch. S. 530—554.

CCCXCVIII. Cod. ms. Nr. 3410. (Hist. prof. 523) 16. Jahrhundert. *Reise des Erzherzogs Philipp nach Spanien (durch Frankreich) 1501. (Vollständig abgedruckt) S. 554—656.

5 Codices mss. schon früher im österreichischen Geschichtsforscher 1. Band, 1. Heft. S. 99—152 beschrieben.

1. CCCC. Cod. ms. Nr. 3301 (Hist. prof. 111) *Miscellanea historica* meist aus der Zeit Kaiser Maximilian's I. 16. Jahrhundert.

2. CCCCI. Cod. ms. Nr. 5542 (Hist. prof. 75) der 3. und 4. Theil des Werkes über die Inseln des Erdkreises von dem Cosmographen Kaiser Carl's V. Alphons de Santa Cruz. 16. Jahrhundert.

3. CCCCII. Cod. ms. Nr. 10041 (Hist. prof. 24) 16. Jahrhundert. Gereimtes Gespräch über das deutsche Kriegsvolk, um 1546 mit Holzschnitten.

Digitized by Google

4. CCCCIII. Cod. ms. Nr. 7871. (Hist. prof. 47) 16. Jahrhundert. Rechnung des Kämmerers Erzherzog Ferdinand's von Oesterreich von 1522—1524.

5. CCCCIV. Cod. ms. Nr. 7945 (Hist. prof. 105) 16. Jahrhundert. Rechnung des obersten Kämmerers Kaiser Ferdinand's I. vom Jänner bis Juli 1564.

Man sieht aus dem Inhalte, dass die Geschichte des sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderts darin am meisten berücksichtigt wurde.

Uebrigens erkläre ich offen, dass ich es bereue, meinen Plan auf die vollständige Mittheilung ganzer *Codices mss.* ausgedehnt zu haben, ich hätte mich auf die blosse kurze Inhaltsangabe der Handschriften beschränken sollen, ich würde in derselben Zeit statt vierhundert vielleicht viertausend Handschriften recensirt haben, und der Gewinn als Vorarbeit wäre jedenfalls für die sämmtlichen Geschichtsforscher erspriesslicher, denn noch ist kaum das Zehntel der Arbeit vollendet. Auf viertausend Handschriften wenigstens, unter dem gesammten Handschriften-Schatze der k. k. Hof-Bibliothek soll sich die Aufmerksamkeit des vaterländischen Geschichtsfreundes erstrecken.

Wer wird der Geschichte diesen Dienst erweisen?

Wer wird ein kurzes, jedoch genügendes Verzeichniss der in den Handschriften aller Fächer enthaltenen *Historica* nach dem Muster des Verzeichnisses der altdeutschen Handschriften von Hoffmann von Fallersleben liefern?

2. So wie von den Handschriften sollten auch von den übrigen Schätzen, insbesondere von den Büchern und Flugschriften Verzeichnisse geliefert werden, ist dazu wohl jemals Hoffnung?

Es sei mir gestattet, in dieser Hinsicht einige *Pia desideria* auszusprechen.

Ein *Catalogus librorum Bibliothecae Palatinae Vindobonensis* wäre allerdings hochwillkommen, ist aber vor der Hand nicht zu erwarten, kaum möglich; aber partieenweise und nach Fächern könnten derlei Verzeichnisse wohl geliefert werden, z. B. ein Verzeichniss der *Historica*, welche im fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderte erschienen sind,

Digitized by Google

insbesondere der fliegenden Blätter, welche Ausbeute für vaterländische Geschichte wäre da zu hoffen! Später könnten dann die Drucke des siebzehnten Jahrhunderts daran kommen. Jedenfalls wird eine Theilung der Arbeiten nach Jahrhunderten, nach Ländern nöthig sein, um nicht in der Masse zu ersticken. Wie viel Ausbeute gewährt nicht dem Geschichtsforscher Denis Buchdruckergeschichte Wiens! Ein Verzeichniss der in der k. k. Hof-Bibliothek vorhandenen Druckwerke aus dem 15. und 16. Jahrhunderte, in sofern sie sich auf vaterländische Geschichte und Literatur beziehen, vermehrt mit jenen Stücken, welche anderwärts im Lande zu finden sind, wäre von unendlichem Gewinne für die Wissenschaft! Ob je dazu Hoffnung? Wenn es nicht von einem enthusiastischen Freunde der Geschichte, aus reiner Liebe zur Sache, geliefert wird, wird unsere Geschichte immer Stückwerk bleiben, denn eine solche Vorarbeit ist unumgänglich nöthig.

3. Ebenso wünschenswerth sind Verzeichnisse von Karten, Plänen, Abbildungen u. s. w., sie könnten mit den Verzeichnissen der Bücher und Flugschriften verbunden werden, als Anhang. Da gegenwärtig die Revision der Bücher der k. k. Hof-Bibliothek vorgenommen wird, könnte auf ein so nützliches literarisches Unternehmen Bedacht genommen werden!

Haben wir uns bisher auf noch zu Leistendes hinzudeuten erlaubt, um die Schätze der k. k. Hof-Bibliothek recht zugänglich und gemeinnützig zu machen, so müssen wir auf der anderen Seite gestehen, dass von mehreren Gliedern dieses Institutes, das jedenfalls eine Zierde unseres Kaiserstaates nicht bloss unserer Kaiserstadt ist, das Feld der Literatur und Geschichte auf die anerkennenswertheste Weise bearbeitet wird.

Ich brauche nicht auf Kopitar's Leistungen vorzüglich im *Glagolita Clozianus*, worin eine geschichtliche Hauptquelle *(de conversione Carantanorum)* vortrefflich herausgegeben ist, aufmerksam zu machen. Das Werk ward von Jacob Grimm in den Göttinger Gelehrten-Anzeigen 1836, St. 33 und 34 (S. 323—339) und von Schmeller in den Münchner Gelehrten-Anzeigen 1837, Nr. 140—142, so wie von M. Haupt in den Wiener Jahrbüchern der Literatur 1836, Band 76, S. 103—133

Digitized by Google

nach Verdienst gewürdigt, auch in dem kleinen Büchlein: *Hesychii Glossographi Discipulus et* ΕΠΙΓΛΩΣΣΙΣΤΗΣ *Russus* etc. etc. (*Vindobonae* 1840) legte Kopitar einen reichen Schatz seltenen historischen und philologischen Wissens nieder.

Auch der Aufsatz im 1. Bande des österreichischen Geschichtsforschers (Wien 1838) S. 501—515 „Ursprung der slawischen Liturgie in Pannonien" zeugt von diesen gediegenen Kenntnissen.

Ferdinand Wolf, der grundgelehrte und tiefe Kenner der Sprache und Literatur der romanischen Völkerschaften hat aber auch für die Geschichte und Literatur des Mittelalters in Deutschland Namhaftes geleistet. Ausser dem Auszuge aus dem altdeutschen Gedichte: Anonymi *poema de Caroli Magni origine et genealogia* in einer Handschrift der k. k. Hof-Bibliothek (Nr. 2795) (s. Ueber die alt-französischen Heldengedichte aus dem fränkisch-karolingischen Sagenkreise, Wien 1833, S. 73—97) und der Inhaltsangabe der *Alexandreis* des Seifried Helbling nebst Nachweisung der Quellen des Dichters und seiner Lebensumstände (Wiener Jahrbücher der Literatur 1832, Bd. 57, Anz. Bl. S. 19—24), dann der Berichtigung der Lebenszeit des österreichischen Dichters Heinrich von Neustadt, von dem Wolf nachwies, dass er in den ersten Jahrzehenden des 14. Jahrhundertes lebte, nicht des 15. Jahrhunderts wie lange geglaubt wurde (s. Wiener Jahrbüch. der Literatur 1831, Bd. 56, S. 257), weiters der Inhaltsangabe (mit Musikproben) des Lambacher Codex (Nr. 4696 der Hof-Bibliothek, s. Nr. LXXXVI bei Hoffmann S. 167), der Lieder des Mönchs Johann von Salzburg, hat er durch sein Werk: Ueber die *Lais*, *Sequenzen* und *Leiche*. Ein Beitrag zur Geschichte der rhythmischen Formen und Singweisen der Volkslieder und der volksmässigen Kirchen- und Kunstlieder im Mittelalter. Mit VIII Fac-Similes und IX Musikbeilagen (Heidelberg bei Winter 1841, 8., XVI. und 514 Seiten), die Geschichte der Literatur und Kunst des Mittelalters wesentlich bereichert mit seiner reichen Belesenheit und durch Mittheilung neuer Texte, wobei ihm seine Freunde K. A. Hahn, Franz Michel, Thomas Wright, vorzüglich auch sein College Herr Anton J. Schmid durch die musikalischen Beilagen ausgezeichnete Unterstützung

Digitized by Google

gewährten. Vorzüglich hat der Letztere, dem wir so bedeutende Bereicherungen der musikalischen Literatur verdanken, zur Aufklärung einer dunkeln Partie der mittelaltrigen Musik (durch Uebertragung der alten Noten der Kirchenbücher ins neue Notensystem) viel beigetragen.

Wolf's Collegen Theodor von Karajan und Ernst Birk widmen sich insbesondere den Studien vaterländischer Geschichte und Literatur und es sei nur gestattet, hier auf ihre bisherigen Leistungen, insbesondere auf einige derselben mit umständlicherer Besprechung aufmerksam zu machen.

Karajan hat, wie wir schon früher bemerkten, bereits sich durch Veröffentlichung neuer bisher wenig bekannter und noch weniger benützter literarischer Denkmäler und historischer Quellen sehr verdient gemacht.*)

---

*) Er gab bisher Folgendes heraus:

1. „Von den sieben Slafaeren" Gedicht des XIII. Jahrhunderts, herausgegeben von Th. G. v. Karajan. Heidelberg bei Winter 1839. XVI. und 42. Ss. 8.
   Nach zwei Handschriften: 1 Pergamenthandschrift der k. k. Hof-Bibliothek zu Wien. Codex ms. Nr 2779 (früher Recens. Nr. 2259) aus der Mitte des 14. Jahrhunderts. 2. Papierhandschrift zu Klosterneuburg. Codex philos. LVIII. M. S. 585. (935 Verse.)
2. „Frühlingsgabe für Freunde älterer Literatur" von Th. G. von Karajan. Wien, Ritter von Mösle's Witwe und Braumüller. 1839. VI. und 164 Ss. 8.
   Inhalt: I. Walther. Bruchstücke eines bis jetzt unbekannten deutschen Gedichtes aus dem 13. Jahrhunderte. S. 1.
   II. „Mittelenglische Balladen:"
   a) „*The Cokwold's Daunce*". S. 17. (Mitgetheilt von Th. Wright);
   b) „*The Boy and the mantle*". S. 27. „ „ „
   c) dieselbe verschiedener Bearbeitung S. 36 „ „ „
   *III. „Historisches Volkslied 1597" S. 53. (Ein spottlied über die Bauern.) „Gesang von den rebellischen Bauern in Oesterreich unter der Enns. (Langenlois bei Krems.) (157 Verse.)
   Aus einer Handschrift des Museums Francisco-Carolinum in Linz.
   IV. „Legenden:"
   a) „die Jungfrau im Walde", mittelniederdeutsch. S. 60;
   b) „Der Ritter und die Ewigkeit", m. n. d. S. 68.
   c) „Von Euphrosynus dem Klosterkoche," mittelgriechisch. S. 70.
   V. „Visio Philiberti:"
   A. Das lateinische Original des 12. Jahrhundertes. S. 85.
   B. Deutsche Nachbildung des 14. Jahrhunderts. S. 98.
   C. Eine ebensolche S. 123.
   Vergleiche Mone's Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. 8. Jahrg. (1839) S. 603.
3. Anmerkungen zum Frauendienste von Th. von Karajan. In Lachmann's Ausgabe des Ulrich von Liechtenstein. Berlin 1841. 8. (von S. 661—679.)
   (Vgl. Bergmann's Ergänzungen in den Wiener Jahrbüchern der Literatur. Bd. 96 (1841) Anz. Bl. 55—62.)

Digitized by Google

Unter diesen von Karajan veröffentlichten historischen Quellen befindet sich eine bisher noch gar nicht beachtete, welche den sittlichen Zustand Deutschlands im dreizehnten Jahrhunderte mit kräftigen Zügen beleuchtet. Ich meine das von ihm sogenannte „Buch der Rügen" (in dem zweiten Bande der Haupt'schen Zeitschrift für deutsches Alterthum). Es sind eigentlich zwei moralisch-satirische Gedichte, ein lateinisches (nach Karajan's Ansicht um 1220), und ein deutsches in den Jahren 1276 oder 1277 verfasst, die Verfasser beider Stücke mögen wohl dem Clerus angehört haben, dessen Gebrechen sie übrigens ohne Schonung aufdecken.

Da ich glaube, dass die darin enthaltenen Schilderungen den Sittenzustand treffend darstellen, so will ich hier einen vollständigen Auszug mittheilen; denn diese interessante Quelle gehört in eine Zeit, welche durch die von unserer Akademie aufgegebenen Preisfragen beleuchtet werden soll, mithin ein Beitrag zur Lösung derselben.

Der Verfasser des lateinischen Gedichtes nennt dasselbe: „*Sermones nulli parcentes*", weil es jedem, vom Papste bis

---

4. „Buch der Rügen". Herausgegeben von Th. G. von Karajan. In Haupt's Zeitschrift für deutsches Alterthum. Leipzig Weidmann'sche Buchhandlung. Zweiter Band. (1842) S. 6—92. (Die nähere Erörterung des Inhaltes s. oben) (Aus einer Pergamenthandschrift vom Anfange des 15. Jahrhunderts).
5. Michael Beheim's Buch von den Wienern. 1462—1465. Zum ersten Male nach der Heidelberger und Wiener Handschrift herausgegeben von Th. G. von Karajan. Mit Facsimile (der Heidelberger Handschrift) und Notenbeilage. Wien, P. Rohrmann, k. k. Hof-Buchhändler. 1843, XC. (dann 3 Blätter Ueberschriften) und 477 Ss. Eine sehr sorgfältige, fleissige und höchst verdienstliche Ausgabe, einer noch zu wenig gewürdigten und fast gar nicht benützten historischen Quelle. Siehe meine Anzeige in den Wiener Jahrbüchern der Literatur Bd. 103. (1843) S. 222.
6. „Seifried Helbling". Herausgegeben von Th. G. von Karajan. In Haupt's Zeitschrift für deutsches Alterthum, Leipzig, Weidmann. Vierter Band. (1844) S. 1—284. (S. 1—241. XV. Gedichte, dann Anmerkungen). Eine der vorzüglichsten Quellen zur Geschichte der Sitten und Gewohnheiten der Oesterreicher im 13. Jahrhunderte. Durch die Herausgabe dieser einzigen Quelle hätte sich Karajan schon ungemeines Verdienst erworben. Ein Commentar, mit zahlreichen historischen Beweisstellen wäre freilich noch höchst nothwendig dazu, um alles zu verstehen.
7. „Deutsche Sprachdenkmale des zwölften Jahrhunderts". Zum erstenmale herausgegeben von Th. G. von Karajan. Mit 32 Bildern und einem Facsimile der Hs. Wien, Braumüller und Seidel. 1846. X. und 112 ss. (Die Handschrift in Klagenfurt in der Sammlung des historischen Vereins für Kärnthen).
8. „Zehn Gedichte Michael Beheims" zur Geschichte Oesterreichs und Ungerns, mit Erläuterungen von Th. G. von Karajan. Wien. 1848. 4. 65 ss. (aus dem Werke: „Quellen und Forschungen zur vaterländischen Geschichte, Literatur und Kunst. Wien 1848" besonders abgedruckt).

Digitized by Google

zum geringsten Cleriker, vom Kaiser bis zum geringsten Bauer, die Wahrheit vorhalten soll. Er wendet sich an die Prediger (wahrscheinlich an seine Mitbrüder, die Dominikaner) und meint, sie sollen nicht so viel von allerlei unfruchtbaren Theorien und nichtssagenden Historien reden, sondern mehr aufs Practische sehen, Jedem insbesondere seine Pflichten vor Augen stellen.

„Tretet hin vor den Papst ohne Zagen und sagt ihm „ungescheut: Vater, kümmert es dich nicht, dass so vielfaches „Wehe nun die Menschen von dem Dienste des Herrn abwendig „macht, dass Simonie und Wucher überhand nimmt und Ketze„rei? Schon wird der Meineidige mehr geschätzt als der Wahr„hafte, der Wollüstige erfährt keinen Tadel *(et qui semper „fornicatur, eo magis honoratur)*. Es werden ohne Zweifel noch „grössere Uebel einreissen, wenn du, o Vater, nicht dich entge„gen setzest, von dir wird man einst Rechenschaft fordern, darum „sei nicht parteiisch und gebe keinem aus blinder Neigung den Vor„zug, ebenso wenig gebe dich den irdischen Freuden hin, die „wenig oder gar nicht fördern; du hast ja Hirten bei dir, siehe „zu, dass Christi Herde nicht den Wölfen zum Raube werde, „von dir wird Christus das anvertraute Pfand zurückfordern." Der deutsche Bearbeiter ist in seiner Anrede an den Papst noch kräftiger, er sagt geradezu:

„Nu hoer ich daz dîn selber leben niht gevallet alse wol, „alsô ez doch von rehte sol. dû weist wol daz zwei swert geben „sint der Kristenheit: daz lâ dir niht wesen leit. dû hâst daz „ein, daz nütze wol: swer daz ander haben sol, dem gib ez „schiere ûz der hant. wis sicherlîch daran gemant, wil dû dich „daran setzen daz dû beginnest hetzen den gwelph an den „gibelîn, der groeste schade der wirt dîn. vater, merke ez alsô „niht daz ich mit in habe pfliht: ich bin niht ein gibelîn, ich „wil ouch niht ein gwelph sîn. vater, dû hâst wol vernomen, „daz kein person ist ûz genomen vor gote, weder arm noch „rîch. dem tuost dû nindert gelîch. wan lât den rîchen in dîn „hûs, den armen stôzet man her ûz der vil lihte genaemer vor „gote ist und gezaemer dan der gêt zuo dir hin in. daz ist an „dir ein kranker sin. ez ist ouch ein boeser sit, der dir staete „volget mit, kumt kunst an dîn tor: edel, zuht stêt dervor,

Digitized by Google

„sô der phenninc wirt gesehen. der müezen alle die iehen die „her zuo dir komen sint."

Den Cardinälen sagt der lateinische Dichter ganz trocken: „*vitam vestram convertatis ad statum humilitatis, vocamini „nam seniores et ecclesiae rectores. igitur mutate mores, „ne vos dicant neglectores. ecclesiae non subvenitis quam in „malo statu scitis, sed pecuniam sititis, quamvis „modo pleni sitis, nam qui vobis plus donabit, „quamvis malus, superabit hostem ... nimis „vivite pompose, utinam non criminose. recordari „deberetis quia semper non vivetis, et post mortem quid „metetis nisi vivi seminetis?* Im deutschen heisst es: „waren „iuwer biutel vol, dannoch müesen vol sîn sekke kasten unde „schrîn, stadel kellar und daz hûs, daz ez viele zem virste ûz. „daz waere allez noch enwiht, wan es waere ervollet „niht, der vil unreine gît, der in dem herzen lît. ich „spriche von der hochvart, daz nie noch gesehen wart „noch gehôrt von alter zît diu hochvart diu an iu „lît. ir sît durch hochvart niht erwelt, noch der Kristenheit „gezelt ze hilfe und ze rate. waere ez niht ze spâte, ich wolt „iu noch vil mêre sagen. doch wil ich der niht gedagen, ich „wil noch rüegen daz an iu: sagt mir durch got, ze wiu lebt ir „untugentlîch, ich spraeche gerne unkiuscheclîch, „und mit andern sünden vil der ich nû niht nennen wil?"

Den Bischöfen, die als Besitzer von bedeutenden Fürstenthümern und Gütern leider so vil in weltliche Händel gezogen wurden, sagt der lateinische Dichter: *Patres magnae „honestatis, precor aegre non feratis sed veraciter dicatis, „cuius vos auctoritatis estis, quum procuratis san„guinem ut effundatis per vos, vel si jubeatis civitates ex„pugnare, multus villas spoliare, pauperes angariare virgines„que violare? certe nec vos bellicosos neque nimium „iocosos decet esse nec pomposos, sed ex corde genero„sos clamorem pauperum auditis et non ipsis subvenitis, „quamvis debitores sitis, sicut ipsi bene scitis. nam deus „vos dispensatores fecit et non possessores.*

Der Deutsche, wie gewöhnlich, noch kräftiger: „Ir sült „den beschoven sagen, wir hoeren vil von iu klagen von manger

Digitized by Google

„hande sachen, dâ von iu mac geswachen gelücke êre unde „guot. iuwer grôzer übermuot machet iuch vor got enwiht. „verdenket ir daz niht, daz iu des nihtes niht bestêt, dâ mit „ir hochvart begêt? ir sült arme liute nern, den gelt selbe niht „verzern, er ist ir und iuwer niht, der in got selbe giht. „saget, wer hât iu erloubt daz ir brennet unde roubt, kirchen „heizet brechen, slahen unde stechen die iu daz wern wolten, „als sie durch nôt solten? daz vor die heiden hânt getân, „des nemt ir iuch nû an. ir lât diu wip entêrn diu vil „wundergern beliben bî ir reinekeit: ir entêrt ouch mange „meit diu hin nâch sô unwert wirt, daz ir nieman „gert ze êrbaerem dinge. wie iu darzuo gelinge, daz wirt „iu allez wol geseit ê man iuch zuo dem grabe treit. ir vart „reise in vrömdiu lant und vehtet mit iur selber hant und welt „dennoch priester sîn. ich nim daz ûf die triwe mîn, „etelîcher vüere baz, waere er als sîn vater was. „ir wegt ouch gar ringe wîhen mit gedinge, swie diu boese „simonî; doch wonet staete derbî. ir wîhet niht wan umbe lôn: „dâ von muoz iu der himel trôn vor gesperret werden, wan ir „hie ûf erden suochet wollüste vil zuo sô winzigem zil."

Den Prälaten und geistlichen Vorstehern überhaupt stellt der deutsche Dichter vor: „ir sît mit hôchvart erschoben: daz „ir niht ze stunde sît zerkloben, des wundert mich vil sêre. . . „ez sî prôbest oder abt, prîor oder gardiân, custer oder dêkân, „minister oder general, swie sie heizen über al, ir gebietet „wundervil der iwerkeiner tuon wil. . . ir habt ouch einen boesen „sît der iu staete volget mit, daz iu iuwer undertân niht vür „guot wellet hân, wan ir den boesen mêre bietet wirde und „êre dan den guoten kinden diu sich lâzent vinden in gotes „dienst zuo aller zît und an den zuht und êre lît: den welt ir „stete herte sîn." . . Das Treffendste aber möchte das Folgende „sein: „ir bekumbert iuch ze vil, als ich iu nû sagen „wil, mit weltlîchen sachen, grôz unde swachen, „die iuch niht gehoeret an. wir sehen daz nû selten „kan verrihtet werden ihter iht dâ man iuch niht „bî siht, weder groziu hîrât oder hoher herren rât."

Gegen die Mönche ist der deutsche Dichter, so wie der des lateinischen Werkes, beziehungsweise minder strenge, er

Digitized by Google

mahnet sie nur an die getreue Erfüllung der drei klösterlichen Gelübde des Gehorsams, der Keuschheit und Armuth.

Viel strenger ist er gegen die Mitglieder der geistlichen Ritterorden, die bekanntlich ihren Ordensregeln in der damaligen Zeit vielfach ungetreu geworden waren, in Folge ihrer Reichthümer und Güteranhäufungen. „Strafet die Kriuzaere, „swie ez in ist unmaere, vuhrtet niht ir rîterschaft, noch ir „übel, noch ir kraft. sprecht: ‘ ir herren, saget mir, umb wel- „he sache vluht ir die werlt und ir geziere, dô ir alse schiere „wider woltet kêren zuo ir und zuo ir êren? . . . man hât „iuch vür geislîch und sît doch leider niht gelîch geislîchen „kinden, wan ir lât iuch vinden alle tage an üppekeit und an „manger lîhtekeit. mit schaggûn*) ist iu ein spil erloubet, der „ez tuon wil umb âvê Mariâ: daz lât ir under wîlen dâ und „spilt mit dem wihtelîn ûf dem tisch umb guoten wîn. ir gezzet „unde getrinket wol, als iu der orden geben sol mêre von „gewonheit dan von iwerre arbeit. ob daz niht geschaehe, „ez würde mit solher gaehe gevordert, daz der „commendür müeste vliehen vür die tür oder sâ „zehant geben, wolt er vristen sîn leben. wirt aver „iwer wol gephlegen, sô sprechet ir den tischsegen mit sô „grôzem schalle daz die knechte alle vaste zuo loufent, waent „daz ir iuch roufent. dar nach gêt ez an daz spil. man be- „reit armbrüste vil, ir schiezet aber umbe wîn, dâmit lât ir iu „wol sîn. ir sît den heiden gehaz, wolte got möhte ich daz „gesprechen mit der wârheit, daz den kristen niht leit von iu „geschehen waere: daz waeren guotiu maere. ir sprecht: ‘ wir „sin gebruoder! waer iuwer tûsent vuoder, ir sît einander „als getriu als die wolve und die siu. nû merket selbe ob „ir sint als gehôrsamin kint, ob ir baz geislîch heizet oder „vreislîch.“ Beim lateinischen Dichter heisst es: *Saeculum cur „reliquistis, cum redire voluistis? cui vale iam dixistis, „colonos eius vos fecistis a saecularibus, dicatis, si vos „armis induatis, rogo quantum differatis vel ab*

*) Karajan vermuthet, wohl mit Recht, dass dieses Spiel das tschaggun der Perser, Araber und Türken sein möchte. „ein Spiel mit dem Schlagballe, zu Pferde wie zu Fusse üblich, das die Ritter des deutschen Hauses zu Jerusalem schon früh aus dem Oriente in ihre abendländischen Balleien konnten verpflanzt haben.“

Digitized by Google

„Ungaris barbatis? consuevistis epulari nimis laute et „potari: quod si contigerit negari forte vel non posset dari, „tanta ira peteretur omnibus ut videretur, nisi statim lar- „giretur, commendator moreretur. Cautam post refectionem „multamque potationem temporis deductionem, vel potius „perditionem, queritis deambulando in colloquiis vel stando, „ludum aliquem parando vel balista sagittando. signa haec „humilitatis vel religiositatis vel si causa levitatis sint, vos „ipsi discernatis.

Die den Laienbrüdern (in den Klöstern) gegebene Ermahnung ist darum von Interesse, weil man daraus ersieht, dass sie ihre Arbeits-Erzeugnisse den Weltlichen verkauften; „ist „daz indert einer kan ein handwerc, swaz daz sî, dâ hab be- „scheidenheit bî, swenne er sîn beginne daz er niht grôze „gewinne weder suoche noch beger, daz man niht spreche: 'wer „ist der der in dem orden wuocher nimt? hât er wip unde „kint oder ander die er nert? daz imz niht sîn abbet wert „daz ist ein wunderlîcher sin. ich bin vrô daz ich niht bin „gevarn in den orden und ein bruoder worden, sît „sie trîbent vürkouf und wuocher nâch der werlde „louf' . . . .

Es wird nun die eine Sorte von Mönchen berührt, die dem geistlichem Stande bei den Weltlichen am meisten die Achtung entzog durch ihr aufdringliches und ärgerliches Benehmen, es sind die herumwandernden „die umblaufaere" welche der deutsche Dichter arg anlässt. „Heizt die sarabâiten „in die helle rîten und mit in gyrovagos. die tiuvel werdent „iriu ros, si bezzern danne ir valschez leben daz in der vînt „hât gegeben. Vührtet niht ir Zungen valsch und unbetwungen, „noch ir üppige drô, gêt zuo in und sprecht also: 'ir boese „liute, saget mir, wie lange waenet ir iuwer leben vristen „mit sô boesen listen? ir heizt iu schern die blatten, daz ir „mügt gesatten iuwer biuche ze aller zît, loufet durch die „werdle wît, swâ ir danne belîbet den valsch ir ouch trîbet. „swaz iu kumt in den muot, daz dunket iuch unmâzen guot: „swaz iu niht gevallet wol, das muoz bôsheit wesen vol." . . .

Am bittersten aber ist die Invektive gegen die Weltpriester, die allerdings Blössen genug mögen gegeben haben, wenn man

Digitized by Google

auch die Schilderung übertrieben finden will: „Swâ werltliche „priester sîn, dar gêt durch den willen mîn, und mit grôzem „grimme sprecht mit lûter stimme: ‘wie habt ir sô gar ver- „zeit an gote, daz ir sît bereit staete ze boesen dinger und „getürret singen messe unwirdeclîch, meisteil aller tägelîch. „mich dunkt, ir aht der simonî mêre dan der psalmodî, des „wuochers dan philosophî, des lîthûs dan der sacristî. huor „unde trunkenheit machet iuwer laster breit und anderre bôs- „heit vil, der ich niht verswîgen wil. einer kouft den andern „abe von sîner pfrüend mit kleiner habe. izt daz niht ein „simonî, sô weiz ich niht waz ez sî. eteliche rüement sich ir „bôsheit, daz ist wunderlich, den doch waere vil leit, würde „ez vürbaz geseit, wan die vürhtent alle gar, ob ez würde „offenbâr, sie würden unmaere, als daz billîch waere.” Doch verwahrt er sich „ich mein die vrumen waerlîch niht, die „boesen sint vor got enwiht. ... ir sült mîr einez ûz legen, „daz ander lâz ich under wegen. dô ir niht leben woltet, als „ir ze rehte soltet, nâch priesterlîcher êre, waz welt ir wîhe „mêre dan ein ander werltlîch man der diu buoch niht enkan? „ir swuort umbe keuschekeit in der wîhe einen eit: ô süezer „herre Jêsû Krist, wie oft daz sit zebrochen ist! als oft irz „habt zebrochen und alsô misse gesprochen, habt ir, als vil „an iu ist, gemartert waerlich Jèsum Krist.*)

Dass die Gesinnung des Dichters streng kirchlich und sein Zeugniss von desto grösserem Gewichte sei, geht aus dem was folgt hervor: „nû sprichet etlîch tumber man, der dar zuo „niht baz kan: ‘ mir hât unser herre gegeben ein als gar „krankez leben, daz ich mich niht enthalten kan, ich müez mit „vrowen umbegân? er liuget, wan er zîhet got vrävenlîch, daz „sîn gebot übertreffe menschen kraft: der lougent alliu mei- „sterschaft. got hât mê geboten iht dem menschen daz er „möhte niht ervollen als er solte, ob er ez tuon wolte. dâ „von kestiget den lîp, welt ir lâzen diu wîp, und lât iuwer

*) Im Lateinischen heisst es; „*continentiam novisti, et saepissime fregisti missam quotiens dixisti, in te quantum potuisti dominum crucifixisti: vide, miser, quid fecisti! certe tu, qui missam dicis post amplexum meretricis, potaberis ab inimicis liquore sulphuris et picis.*”—

Digitized by Google

„liegen sîn. ich sag iu ûf die triwe mîn, bezzert ir niht iuwer „leben, ir wert der bittern helle gegeben."—

Nun kömmt der Satyriker, wenn man ihn so nennen will, um damit anzuzeigen, dass man seine Schilderungen für übertrieben halte, auf die Aerzte und Juristen, die übel genug wegkommen: „Ez sind zweiger slahte man die nieman ervüllen „kan, die sült ir strâfen sêre. durch unser vrouwen êre sprecht „in vrävellîchen zuo ez sî spâte oder vruo: 'ir meister von „der erzenî und die juristen derbî, wie sît ir sô grunde- „lôs als daz mer, dâ wazzer grôz staete in vliezent und „sich dar in berliezent, und kan doch nimmer werden vol! „dem mac ich iuch gelîchen wol, wan der in zuo trüege „arken ungefüege silber unde goldes vol, dannoch dunket mich „wol daz iuwer wîter gîtsac stüende offen allen tac . . . . . „swenne ir den armen ane seht, in iuwerm herzen ir der jeht: „ich han verzert ze scholde vil, daz ich wider haben „wil. dû maht wol umb sust gân, ich trû dir niht gewinnen „an? ob er sich danne unz in den tôt zerret, der im gienge „nôt, mit joggen und mit weinen baet durch got den reinen, „er gêt von in ân allen rât, sô er in niht ze geben hat. nû „seht ob daz zîtlîch ist?

Den Studenten („Den schuolaeren") spricht er ernste Worte zu, über die Nothwendigkeit des Fleisses „lât iuch niht „betrâgen ob man beginnet vrâgen: 'wie lange wil dû schuolaer „sîn?' ich spriche bî der triwe mîn, ez mac ein wol gelêrter „man vür künec und vür keiser gân, sô ein leige hin dan stêt „und nindert zuo ir râte gêt." Ebenso über Nüchternheit und Sittenreinheit. Im Lateinischen heisst es in dieser Beziehung: „*mulierculas vitetis, ne vos ipsos maculetis, sed si ma-* „*culam habetis precor amodo cessetis. a taberna caveatis,* „*quia, credo, si intratis, vix vel nunquam exeatis, nisi* „*vestibus ablatis. ibi mali sunt lusores pessimique decep-* „*tores, qui vos ducunt in errores et in maximos dolores.*

Gegen die Nonnen ist der lateinische Dichter weniger bitter und ironisch als der deutsche, der sich übrigens gegen den Vorwurf verwahrt als trüge er: „den vrowen haz." er rathet mit ihnen sachte umzugehen „dâ von, bruoder, swenne ir gêt „dâ geislîche vrowen sint, si sîn alt ode kint, ret in zuo mil-

Digitized by Google

„teclîch, daz sie niht ungezogenlîch sich gegen iu „vergezzen. sie sint sô gar vermezzen, daz sie rae„chigen muot gewinnent, ob man in durch guot seit „daz in doch waere gar nutzebaere." Verbietet man ihnen etwas, dann werden sie erst darnach lüstern „in gît „diu natûre daz. der in verbiutet etewaz, daz sie lihte liezen „ê, dâ wirt in hin nâch sô wê mit trahtunge, in welher aht von „in daz werde vollebrâht." Sie sind rachgierig „mit bâgen „(Zanken) und mit schelten kunnen sie wol gelten, ob in leit „ieman vor mangem jâre hât gethân. swer in unzühte wert, „ob er vor in den lîp ernert, daz mac er haben wol vür guot „von ir grôzem übermout." — Ebenso anderer Untugenden voll: „ir hôchvart ist alsô vil daz sie alles hande spil als „vrilîch wellent schouwen als werltliche vrouwen. mit gîte„keit hânt sie phliht: von unkiusche sag ich niht, wan „ob daz alsô waere, daz man sîn niht enbaere, der got niht „verhengen soll, ez geseit sich selbe wol. waz sprich ich von „der vrâzheit? ez ist etelîcher leit daz si sô lützel rihte „hât sô sie zuo dem tische gât, diu doch zuo ir munde an „etelîcher stunde zehen rephüenelîn naeme vür ein jaeric swîn. „sô sie müezen vasten, sie mugen niht gerasten, Zorn haz „unde nît selten zwischen in gelît, diu ungehorsam überkraft „ahtet niht der meisterschaft."—

Sieht man aus dem Angeführten, dass der Sittenschilderer den geistlichen Stand und die Gelehrten wenig schont, so kann man sich nicht wundern, wenn auch die weltlichen Personen nicht ohne Strenge beurtheilt werden, jedenfalls erfährt man die Gebrechen der Zeit. Zuerst wird der Kaiser an seine Pflichten gemahnt, darunter besonders unparteiische Gerechtigkeitspflege und Milde gegen die Armen hervorgehoben werden. „Din gerihte sî sleht, niht baz dem herren dan dem kneht . . . „alle smeichaere sîn dir unmaere. swer haz unde nît und mis„schellunge umbe gît, dem lâ niht die hulde dîn, wil du mit „gemache sîn. dû solt selben hüeten dich vor allen sünden, daz „rât ich." Uebrigens sei der Zustand des Reiches ein sehr trauriger „wold aver ieman her gên der dir wolde gestên und „spraeche: 'er behaltet wol daz er ze rehte behalten sol' daz „widerrette ich sâ zehant und hieze in varn in alliu lant,

Digitized by Google

„vrâgen der maere ob indert vride waere. daz vünd er allez „vridelôs, beroubet naket unde blôz. dâ von, Keiser, „schaff alsô daz arme liute werden vrô." Er soll das ihm anvertraute Schwert gebrauchen zum Besten der Christenheit: „slach unde stiche, dich an dîn vînden riche, die dir wellen tuon leit „an der armen Kristenheit. juden ketzer heiden, die solt dû erleiden kristenliuten krefteclîch, dazsi niht wer-„den in gelîch." Aus dem nun Folgenden ersieht man, dass der Dichter trotz aller Strenge gegen den Klerus doch ächt römisch-katholisch gesinnt ist; „hilf dem bâbst mit dînem swert, ob er sîn „von dir begert, mit also guotes triuwe daz es dich niht geriuwe. „setze dich niht wider in, habe zuo der triuwe mîn. „sîn swert snidet baz dan daz dîn, und wizze, daz, „ez ist gehert mit gotes kraft, daz aller smide meister-„schaft ein sämelichz enmahte, ob sie darnâch trahte unz an „den iungisten tac"... Aus der an alle Könige insgemein gerichteten Ermahnung ersieht man, dass der Dichter es wirklich gut meint, folglich seine Worte jedenfalls Berücksichtigung verdienen, es ist eine achtenswerthe Zeitstimme. „Got „hât iu empholhen vil daz er an iu vordern wil. bürge stete „unde lant hât er gesazt in iuwer hant: dâ sült ir an geden-„ken, dem keiser niht entwenken, (!) swenne er durch die „kristenheit ze strîte muoz sîn bereit. helft im vride machen „an aller hande sachen, daz gotes dienst werde gemêret ûf „der erde. hüet der liute in iuwerm rîch, daz si den heiden „niht gelîch noch den ketzern wellen sîn: daz rât ich ûf die „triuwe mîn. ez vihtet an die kristenheit sô manges hande bôs-„heit. swer ez wenden wolde, als er ze rehte solde, des tôdes „muos er sich verwegen, doch verdiente er gotes segen."...

Die an die Fürsten, Grafen, Freiherren und Dienstherren (Ministerialen) gerichteten Worte zeigen, dass sie sich zahlloser Gewaltthaten schuldig machten, und das Faustrecht in schönster Blüthe stand „swie sît ir sô ungêrt und an tugen-„den verkêrt! wan man von iu hoeret daz ir kloester stoeret „diu iuwer vater hânt gestift; daz ist iuwer sêle vergift. swenne „ir ze sprâche gebent tac, nindert daz gesche-„hen mac wan in den kloestern, dâ man gît die kost „umb sus zuo aller zît. dâmit ir doch verdient den ban,

„als ich iu wol gesagen kan." Das Verfahren gegen die Klöster führt er noch weiter aus „und wolde got, hiet ir vür „guot, mit iuwerm grôzen übermuot, daz in von iuwerr gaehe „niht groezer schade geschaehe. merket selbe ob ir welt, swaz „ir ûf diu kloester zelt, dâ habt ir zuo dehein reht: wan daz „ist ein sache sleht, daz iuwer vordern habent brâht den „kloestern von ir andâht daz sol ‚von reht der kloester sîn, „irn dürft niht sprechen: ‘ez ist mîn.’ gâben iuwer vater iht, „daz was ir und iuwer niht: der iu ez wolde behalden hân, „er hiet ez waerlich getân. dâ von rât ich iu wol, als ich von „gote râten sol, lât âne trüebesal diu gotes hiuses über al, „daz iuwer sêle niht verlorn werden von dem gotes zorn." Eben so wenig kann er ihre Friedensliebe anderweitig loben: „ir sît dem künic gebunden ze helfen zallen stunden daz er „sîn küneerîch gestellen müge vridelîch: doch dunket mich, „in waere umb den vrid unmaere, wan ir habt in „reisen witewen unde weisen ze ergrinne gewont, „daz in noch staete zuo dont." Ueberhaupt findet er sie gottlos: „swer vlîzeclîche dienet got von dem habt ir iuwern „spot, der aver von gote kêret den lobt ir unde êret."— Wer möchte Eure Schmahhthaten alle zählen, das soll der Feind (diabolus) thun, den Ihr dienet ohne Unterlass! ruft er am Ende aus.

Eben so kräftig ist die Anrede an die Ritter: „’ez ist „umb iuch sô zwivellîch ob ir ze gnâden sît erkorn oder êwec„lîch verlorn. man hiez iuch in dem ritter segen zühte und „êre staete phlegen, witewen, weisen alle zît schermen in dem „lande wît, dâ von ir schermaere heizet, ob ez waere, guo„ter liute durch got. ir habt ez aber vür spot: swer iuch „schermaere hât genant, der hât iuch leider niht erkant, ir „hiezt scheraere vil baz. ir schert trucken unde naz, ir „schert mangen ungebeît dem iuwer schern ist vil leit. ir schert „niemen âne lôn, ir schert staete unde schon, ir schert arm „unde rîch, iuwerm schern ist niht gelîch, ir schert daz guot „und niht daz hâr. davon sag ich iu offenbâr, ir wizzet niht „wie lange ez wert daz ir arme liute schert. iu wirt geweret „iuwer schern sô ir vil lîhte schaeret gern, got wil sölher „scheraer niht, si sint dem himelrich enwiht." Schön ist der

Digitized by Google

wahren Ritter Beruf geschildert: „ez sol ein ritter êren got, „ernslîch und niht in spot, dem vürsten helfen nâch dem „reht, allez unreht machen sleht, boese liute machen „guot, die guoten haben in der huot, daz in iht übel müge „geschehen. zuo im selben ouch sehen, daz nieman ûf der „erde von im betrüebet werde: ob er ieman betrüebet habe, „dem sol erz gerne nemen abe: haben grôze riuwe umb sünde „alt und niuwe, haben guot gedinge, daz in sîn engel bringe „zuo êwiger staetekeit, dâ alliu vreude ist bereit."

Die Knappen werden tüchtig ausgescholten „wie möht „iu wol gelingen die wîle ir habt boesen muot und lobet swaz „der boese tuot? edel unde werdekeit des iuwer vater hânt „gephleit, die verlieret ir dâ mit, daz ir den heidenischen „sit habt iuch genomen an. als ich in wol gesagen kan, „in ist die kirche als der stal, swâ man sol rouben über „al. kelch kuoch messegewant daz muoz allz in iuwer hant. „bischof brôbst pharraer apt münch messenaer, waeren sie in „gotes schôz, möht ir, sie würden blôz. dâ von mac ich ge„lîchen iuch wol sicherlîchen der heidenischen undiet diu nie „niht guotes gesiet. daz tuot ir allez umb den slunt. „kaeme ein mâl umb ein phunt, ez dûhte iuch nicht ze swaere, „daz ot daz guot waere." *)

Nicht besser ergeht es den Schildknechten (Scutiferis) diesem räuberischen Gesinde, das auf mühseligem Wege— zur Hölle fährt: „wes habt ir iuch an genomen mit herte zuo „der helle ze komen? ir quaemt wol vingeclîcher dar vil lîhte „in der êrsten schar. iuwer ezzen ist enwiht, ir habt ofte ze „trinken niht, ir geslâfet selten wol. sô man ez allez sagen sol, „swaz sich geziuht ze hertekeit und ze grôzer arbeit, dâ sît „ir mit überladen, des habt ir den groesten schaden." Warum? wegen ihres Thuns und Treibens: „verspehen rouben unde „brant, daz ist iu allez wol bekant. ze stelne und ze naht„schâch ist etelîchem vil gach, dem doch waere gar leit ob

*) Die Aufschrift dieses Capitels ist im Lateinischen: *Ad nobiles Caput XIX*, auch im Deutschen heisst es: „Sprecht zuo den edelingen", in der Aufschrift aber steht: „Den chnappen", die Abstufungen des Adels im Mittelalter sind bekanntlich noch nicht im Klaren, am wenigsten die Ritter, Knappen und Knechte.

Digitized by Google

„ez ieman von im seit. nû hoert, ir êrelôsen zagen, kunnet ir „mir iht gesagen waz ir von iuwer arbeit mit in die helle „treit mère dan die sünde zuo einem urkünde, daz ir boesliche „habt gelebt und staete wider got gestrebt?" — Im Lateinischen heisst es noch bezeichnender: *„cur miseri non cogitatis „quanta mala perpetratis? nam Christi membra detruncatis, „pauperes cum iugulatis, quantoscumque defraudatis."* ....

Nun kommen die Bürger an die Reihe, denen er vorwirft, dass sie unter sich so viel Schlechte — dulden „ir spiset „mangen boesen wiht der iu waerliche vüeget niht. wuocher „zouber ketzerî vürkouf huor sîmonî hôchvart gîtekeit nît haz „vrâzheit phahtsnîden und aller slahte valscheit, vierhartaere „riffiân spehaere wert ir nimmer ân. welt ir hoeren kurzlich, „ûf mîn triu der dunket mich, swaz mac sîn von boesem „list bî iu allez erdâht ist."

Interessant ist die Mahnung an die Kaufleute, die sich um Mehrung des zeitlichen Hab' und Gutes so bemühen, in ferne Lande ziehen („ir vart hin gèn Indîâ und belîbet lange „dâ oder verre in andriu lant, der iu vil ist bekant") und wofür? Oft genug für Fremde, die ihres Gutes Erben werden. „waz mac daz betiuten daz iu sô wê nâch guot ist? ir welt „alle in kurzer vrist werden alsô rîche daz iu niht sî ge„lîche grave oder dienstman." Kommen sie aus der Fremde nach Hause, finden sie arge Wirthschaft, und wenn das auch nicht, so kann der Tod sie bald wegraffen. „sô man iuch „ze dem grabe treit und iuch dâ vil vaste kleit, swie tês diu „vrouwe weinet, doch sie sich vereinet und siht hin unde her „wer ist dieses? wer ist der? sie kleit in ir herzen ir „grôzen smerzen. min lieber wirt ist leider tôt! mich twinget „dar zuo grôziu nôt daz ich ein andern nemen muoz der mir „tuo miner sorgen buoz. si schowet an sie alle, welr ir wol „gevallę: der wirt dîns guotes erbe, enruocht ob man verderbe „dîne sele und dînen lîp, er hât doch dîn schoenez wîp." ... Den Krämern und Kleinhändlern sagt er eben so derb die Wahrheit, wie den Bürgern oben, er meint sie wären schlechter als Judas, der den Herrn um dreissig Silberlinge hingab, und dann aus Verzweiflung sich selbst erhenkte. Sie

Digitized by Google

aber thun ärgeres: „du verkoufest ofte got und hâst dar zuo „dînen spot. daz Jûdas einest hât getân, dâ wil du nimmer von „gelân. swenn du umbe loufest, koufest und verkoufest, mit „swern gîst du got hin, daz sprichet aller meister sin. nu ver„denke selbe daz, wil du koufen etewaz, du sprichst: 'bi got „êrt der niht wert!' und bist du doch der sîn begert. du „nimst daz in dînen sin, swie kleine waere dîn gewin, du wil „bî got dar umbe swern. wer kan dîne sêle genern? des hât „Jûdas niht getân, er muoste drîzec phenninc hân, er gap in „tiurre danne du. armer man, waz seist du nu? du maht „dich niht unschuldic geben, got weiz allez dîn leben. ez gerou „dich nie sô hart, du woldest an der selben vart noch zwir „als viel swern, daz du möhtest dich genern"... Die damals so verachteten „Schergen" und ihre Gesellen werden mit den Wucherern, Wirthen (!) Spielern zusammen abgefertigt „Den „schergen und den wuocheraer. lîtgeb unde spilaer, den diup „und den schâchman (Räuber), den huorer und den riffiân „heizet loufen bî der zît, daz in der vîent ir lôn gît, er wil „sie schône setzen, ir dienest wol ergetzen ûf der tiefen helle „trôn.—

Ganz köstlich ist aber die Anred an die Bauern: „Ez sint „zweier slahte gebûr, einiu guot dîu ander sûr: den guoten „sült ir guotlîch, den boesen sagen zornlîch. gêt zuo den guo„ten, sprecht alsô: 'liebiu kint, sît staete vrô: mit iuwerr reinen „arbeit spîst ir alle kristenheit. daran belîbet staet. swer iu iht „anders raet, der wil iuch verkêren von got und von sîn êren, „den lât iu rehte leiden als juden unde heiden. gelouben nâch „der kristenheit, gotes vorht, rein arbeit, dâ lât iuch nieman „wîsen abe, swie gesmacke rede er habe. dient iuwern herren „wol mit triuwen, als man dienen sol, mit zinse und mit wisât, „als iu ez got geben hât. gebt iuwern zehnt mit triuwen und „lât iuchs niht geriuwen, vart und vîrt ze rehter zît, leist daz „man an der bîhte gît, gêt ze kirchen, gerne bet, als iuwer „guoter vater tet. êret die heiligen zît diu iu got zerkennen „gît. boese liute vliehet, die guoten zuo iu ziehet, die ir seht „in hungernôt, den teilet mit iuwer brôt, lât sie niht verder„ben noch vor hunger sterben, od ir sît der rehte schol, daz „seit uns diu geschrift wol. liebiu kint, sît staet dar an, als ich

Digitized by Google

„iu gelêret hân, sô hât iu unser herre bereit nâch iuwer grôzer „arbeit in sînem himelrîche ruo: dâ bring uns got alle zuo." Ein wahrer Bauernspiegel! Doch jenen Bauern, die aus Uebermuth über ihren Stand hinaus streben, wird der Text tüchtig gelesen: („Den gepauern die sich zuo houeleuten geleichent"). „Mir tuot gebûre hôchvart zornes dan ob sie von art hôchver„tic möhten sîn: dâ von, lieben bruoder mîn, gêt zuo in und „sprecht alsô: ‘sô, mîn mülrössel, sô, ir habt iuch ge„nomen an, der iuwer vater nie began, alsô grôzer hôchvart „diu lîhte nie gehôret wart von keiner slahte gebûrschaft, diu „doch alse grôze kraft hieten und groezer ês danne ir gewin„net immer mêr. iu ist zuo ungelücke ger, swenn ir nâch schilt „unde sper geratet setzen iuwern muot. volget mir, ez wirt iu „guot. iu ist bû wol bekant, nemt die arl in die hant, ert „ziunet unde saet, snît dreschet unde maet, und ander slahte „arbeit die man gebûren ûf leit, als iuwer vater hant getân, „die wâren, waen ich, guote man." Er mahnt an die Folgen hier und jenseits, „swer der niht gehôrsam ist, bedenke sich in „guoter vrist waz er dâ von widerdriez und wie kleinen geniez „wirt gewinnen her nâch, dar zuo im nu ist sô gâch. die „edeln übersehent niht, daz sie mit in haben phliht „in keiner slahte gesellschaft oder daz sie ir kraft „gegen in erzeigen: sie müezen in vür eigen dien „oder lîden nôt, daz in waeger waer der tôt." Eine interessante Andeutung über das Benehmen des Adels gegen solche Eindringlinge, das aber noch vil zu wenig klar ist.— Im lateinischen ist diese Seite nicht berührt, sondern es werden die *rustici qui sunt rebelles* angeführt: „*Rebelles si* „*inveniatis, nullo modo obmittatis, nisi dure arguatis im*„*perando que dicatis: Miseri, quid suberbitis? cogitate,* „*si nescitis, quia omnibus servitis et ad hoc cre*„*ati sitis.*"

Gegen die Frauen sind beide Dichter sehr linde und wollen sie mit Sanftmuth und Behutsamkeit an ihre Pflichten gemahnt wissen. Die Ausführung, besonders beim deutschen Dichter ist wirklich zart, „nu hoeret unde merket wol wâ von „man vrowen êren sol. wir wâren êwiclîchen tôt, uns brâhte „ein vrowe ûz aller nôt diu uns den heilant gebar, als ir wol

Digitized by Google

„wizzet alle gar, si ist Mariâ genant, über alle kristenheit er-„kant. durch ir reinen zarten lîp êret elliu vrumen wîp. die „andern sache nenne ich iu sicherlîche: daz ist diu, wir haben „alle wol vernomen, daz wir von vrouwen sîn bekomen: dâ-„von sol man sie billîch êrn und ir lop staete mêrn. er waere „niht ein vrumer man der daz niht wolde staete hân „und niht naem in sînen muot die zwô sache wunder-„guot. welt ir die dritten sache hân, sô gedenket daran, habt „ir mit in ze reden iht, ob kein strâfe dâ geschiht, der „mugens niht erlîden, swie daz si niht mîden swaz man „in verbieten kan: wolden siez niht hân getân, ez muoz „zehant dar nâch geschehen. des müezen alle die mir „jehen die vrouwen ie hânt erkant in der werlt durch elliu „lant. dâ von, lieben brouder mîn, lât iu unmaere sîn zuo der „strâfe und zuo gebot, si hietens doch vür einen spot." Er empfiehlt den indirecten Weg: „wan mugt ir sie wol „lêren wie von sünden ze kêren der mensche sol sîn bereit, „zenphâhen die süezekeit die got in sînem rîche teilen wil „gelîche die sîn willen hânt getân, kint vrowen oder man," und die Belehrung unter vier Augen „swaz man vrowen „sagen sol, als ir alle kunnet wol, daz sagt in alsô guotlich „daz keiniu vergezze sich. diu vil lîht sô gaehe waere oder „spaehe daz sie zürnen wolte, des sie doch niht ensolte, die „nemt besunder hin dan, strâfet sie als einen man „oder triwen vürbaz, wan ich hân gelesen daz 'kum sich vor „dem wolve ernert der sich der wülpen niht enwert.'

Zum Schlusse werden die Brüder, die da predigen die vorerwähnten Wahrheiten und die Leute strafen, dringend ermahnt, durch ihren eigenen tugendhaften, unbefleckten Lebenswandel die Leute zu erbauen, damit ihr Bemühen Segen bringe und „daz nie-„man vür die wârheit gesprechen müge 'swaz der seit und mit wor-„ten lêret, mit werken dâ von keret.' got weiz elliu herzen wol, „dâ von muoz unde sol der mensche in allen stunden tuon des „er ist gebunden." Dass die Verfasser dieser höchst interessanten moralischen Zeitgedichte, aus denen man den Zustand der Sitten und die herrschenden Gebrechen vortrefflich kennen lernt, sehr ernste und gutgesinnte Männer waren, ist aus dem mitgetheilten Auszuge wohl unzweifelhaft zu erkennen. Wir danken dem durch seine

Digitized by Google

unausgesetzten Bemühungen und Arbeiten um die vaterländische Geschichtsforschung und Erkenntniss des Mittelalters wirklich verdienten Herausgeber für die Bekanntmachung dieser werthvollen Quelle.

Es dürften aber zur vollkommenen Beleuchtung der Stufe der religiösen und politischen Bildung, welche die damalige Zeit eingenommen hat, noch so manche Werke in den Bibliotheken liegen, deren Ausbeutung für diesen Zweck sehr wünschenswerth wäre, vorzüglich dürften prosaische Predigten (Sermones) vielen brauchbaren Stoff liefern, ihre Anzahl ist besonders in Kloster-Bibliotheken nicht unansehnlich. Will sich nicht Jemand das Verdienst erwerben, aus vielem Spreu und Wortüberfluss die Weizenkörnlein auszulesen? —

Ausser dem „Buche der Rügen" einer Quelle des dreizehnten Jahrhunderts und dem „Seifried Helbling", der einige Decennien später schrieb, und dessen Gehalt und Ausbeute für die Sittengeschichte Oesterreichs ich in einem für unsere Denkschriften bestimmten Aufsatze besprechen will, hat Karajan sich insbesonders um die Geschichte des fünfzehnten Jahrhunderts verdient gemacht durch die Herausgabe der historischen Gedichte des Meistersängers Michael Beheim, deren poetischen Werth zwar Gervinus (II., 210 ff.) gar geringe schätzt, die aber als historische Quelle, besonders für die Sittengeschichte, wirklich köstlich sind und durch die Geschichte der Gegenwart auf eine ganz besondere Weise als treffend und wahr bestätiget werden.

Auch über „Michael Beheim" will ich in einer grösseren Abhandlung desshalb sprechen, weil wie so viele andere ähnliche Quellen, auch seine Mittheilungen wenig beachtet werden, wegen der allerdings unbequemen und geschmacklosen Form; den Geschichtsforscher schreckt diese nicht ab.

Ausser Karajan macht sich um die vaterländische Geschichte ganz besonders der Hof-Bibliotheks-Scriptor Ernst Birk verdient. Wie wir schon erwähnten, hat Birk dem Fürsten Lichnowsky den gelehrten urkundlichen Apparat geliefert, und sich durch diese mühsame Arbeit wie natürlich eine umfassende Quellenkenntniss erworben. Vorzüglich betreibt er die Geschichte der Grafen von Cilli und ihrer Zeit, die Geschichte des fünfzehnten Jahrhunderts wird und kann von ihm wesentlich gefördert werden.

Digitized by Google

Er lieferte bisher schon einige sehr werthvolle urkundliche Quellen:

1. Actenstücke, Herzog Philipp's von Burgund Gesandtschaft an den Hof des römischen Königs Friedrich IV. in den Jahren 1447 und 1448 betreffend. Im österreichischen Geschichtsforscher, herausgegeben von Joseph Chmel etc. etc. I. Bd., S. 231 — 273 (I — XVI.). Graf Ulrich von Cilly machte nebst Caspar Schlick den Unterhändler bei den sehr interessanten diplomatischen Verhandlungen.

2. Beiträge zur Geschichte der Königin Elisabeth von Ungern und ihres Sohnes Königs Ladislaus. MCCCCXL — MCCCCLVII. Aus Quellen gesammelt und herausgegeben von Ernst Birk, Scriptor der k. k. Hof-Bibliothek, Ehrenmitglied der historischen Vereine für Steiermark und Kärnthen, und correspondirendem Mitglied der Oberlausizischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz (und jetzt auch correspondirendem Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien). Wien MDCCCXLVIII. (Aus dem Werke: „Quellen und Forschungen zur vaterländischen Geschichte und Kunst. Wien MDCCCXLVIII." besonders abgedruckt). 50 S. 4. (I—XVI.) S. 3 — 26 sind sehr dankenswerthe, vortreffliche Erläuterungen den sechzehn mitgetheilten Urkunden vorausgeschickt. Es sind sehr interessante Stücke darunter, z. B. Nr. IX. Memorial für die Gesandten Königs Ladislaus an die ungerischen Stände, aus dem Jahre 1454. — Aus demselben Jahre Nr. X *„De factis Regni Bohemie"* (enthält eine ganz köstliche Schilderung einer Ständesitzung, welcher König Ladislaus beiwohnte, der übrigens nicht böhmisch sprechen konnte, wie aus der Erzählung hervorgeht.) Nr. XI. „Wie sich etlich seltzam Redn bey Konig Laslauen in seiner Camer durch seine Rät begebn habn, als derselb Konig erstmals in Hungern (sic *) gezogen ist. 22. Juli (1454) (Von Ulrich Eyzinger, der sich vor dem König über die gegen ihn erhobene Anklage rechtfertigte). Nr. XII. Aufzeichnung (gleichzeitige, November 1456) über die Ankunft des Königs Ladislaus und des Kreuzheeres (44000 Mann stark) unter der Führung des Grafen Ulrich von Cilli vor Belgrad (8. Nov.), den Mord des Letzteren durch Ladislaus

*) Soll „Böhmen" heissen, die Aufschrift ist offenbar von späterer Hand hinzugefügt.

Digitized by Google

von Hunyad, die traurige Lage des Königs, der hilflos in der Hand seines Gegners war, die Beraubung seines Gefolges und die Zerstreuung und erfolglose Rückkehr eines mit grossen Opfern zusammengebrachten wohlgerüsteten Heeres, das aus den verschiedensten Landen herbeigeeilt war, zur Hilfe gegen die Ungläubigen. Den Schluss bildet eine Beschreibung der Feste Belgrad oder Griechisch-Weissenburg und der von den Osmanen bei ihrem Abzuge zurückgelassenen Geschütze und Belagerungsgeräthe. (Ein sehr interessantes Stück) XIII. Verhandlungen des Königs Ladislaus zu Ofen mit den anwesenden ungrischen Herren, vom 30. December 1456. König Ladislaus erklärte an diesem Tage den ungrischen Herren, da er nunmehr grossjährig sei, wolle er die Regierung seiner Lande selbst führen und zu diesem Ende seine Einkünfte in eigener Person verwalten, wozu er ihren Rath und Beistand begehrte. Das Gerücht, er gedenke heimlich von dannen zu ziehen, erklärte er für ungegründet, obgleich diess nach dem Vorgefallenen sein innigster Wunsch sein mochte. Man setzte den König hierauf in Kenntniss, dass er jährlich 171.000 Gulden Einkünfte habe, ohne die Renten seiner königlichen Schlösser, und jene auf 50.000 Gulden jährlich veranschlagten, die Jan Giskra inne habe. Ladislaus erwiederte, dass er davon ausser Stande sei, das Land gegen seine zahlreichen Angreifer zu schirmen und den Frieden herzustellen, ja kaum seinen Hofhalt zu bestreiten und forderte ihren Rath Geld aufzubringen oder darzuleihen, wofür er den ungrischen Herren Salz zu geben versprach. Mit der Notiz, dass der König auf diese Vorschläge noch die Antwort derselben erwarte, bricht die Aufzeichnung ab. Birk führt in der Erläuterung den Inhalt zweier interessanter Briefe eines Hanns Kuchaym an den Rath der Stadt Pressburg (vom 8. und 13. Jänner 1457) an, die diese interessanten Nachrichten über Ladislaus und die damalige Lage der Dinge bestätigen und ergänzen. — XIV — XVI geben einen Beitrag zur Kenntniss jener gefahrvollen Umtriebe, welche die Verhaftung und Hinrichtung Ladislaus von Hunyad und mehrerer seiner Anhänger herbeiführten, ein Ereigniss über dessen Ursachen und näheren Verlauf nur spärliche widersprechende Nachrichten vorhanden waren. Und zwar XIV

Digitized by Google

„Hofmaer aus Ungern." Die ungerischen Edlen, welche an dem Morde Graf Ulrich's von Cilli Schuld trugen, schlossen zu Ofen einen geheimen Bund. Einer der Theilnehmer daran, der Woiwode von Siebenbürgen Nikolaus Ujlak, weigerte sich jedoch dahin zu reiten und bat den Bundbrief zur Besieglung ihm zuzusenden. Nach Empfang desselben enthüllte er alsbald dem Könige Ladislaus die geheimen Anschläge und warnte denselben vor der ihm drohenden Gefahr. Die Folge davon war die Gefangennahme der beiden Hunyaden und sechzehn anderer ungerischer Edlen am 14. März 1457. In der Nacht kam Ujlak nebst Reinold von Rozgon zum Könige nach Ofen, brachte den Bundbrief mit, an dem 25 Siegel hingen und bat um Verzeihung seines Vergehens, die ihm auch gewährt wurde. Angesichts dieser Urkunde konnten die Gefangenen nicht läugnen, und am 16. März wurde Ladislaus von Hunyad durch „seinen Marstaller" auf beklagenswerthe Weise enthauptet. Für die Gleichzeitigkeit dieser Nachrichten bürgen die Schlussworte: „wie es nu verrer umb den jungen Gubernator (Matthias von Hunyad) werd besteen, kan man noch nicht wissen."

Die Hinrichtung Ladislaus von Hunyad hatte zumeist durch die grausam ungeschickte Weise ihres Vollzuges unter dem Volke reges Mitleid und eine bedenkliche Gährung hervorgerufen. — Der König wagte es nicht mehr aus dem Schlosse zu kommen; so berichtete unter andern Hanns Kuchaym am 22. März 1457 aus Ofen an den Rath der Stadt Pressburg (XVI). Am 21. März, dem Tage, wo mehrere Theilnehmer an dem Bunde das Todesloos des ältern Hunyad theilten, nahm König Ladislaus jene Edlen, die bei der Gefangennahme der Verräther mitgewirkt hatten, in seinen besondern Schutz gegen alle Angriffe, da die drohende Gährung im Volke für ihre Sicherheit Besorgnisse erregen musste. Die hierüber ausgestellte weitläufige Urkunde (XV), als Parteischrift nur mit grosser Vorsicht zu benützen, verdient dennoch wegen des reichen darin enthaltenen historischen Details volle Beachtung, um so mehr als bisher nur Pray in seiner *Historia regum Hungariae* II 371 ff. Bruchstücke daraus mittheilte u. s. w. — Von vorzüglichem Interesse ist der durch Birk glücklich geführte Beweis (Seite 6 — 13), dass die von der

Digitized by Google

Königin Elisabeth dem König Friedrich verpfändete ungerische Krone nicht die eigentliche (den Ungern so heilige) Reichskrone gewesen, sondern die, womit Elisabeth als Königin war gekrönt worden, die eine treue Nachbildung der Reichskrone gewesen ist. Die Documente I — VIII beziehen sich auf die Stellung dieser unglücklichen Frau, die sich so gerne als Regentin behauptet hätte, jedoch an fremde Hülfe unausweichlich gewiesen war.

So klein das Heft, was Birk hier lieferte, ist, so wiegt der Inhalt doch ganze Bände von Geschichten auf, welche statt Neues zu liefern, Altes viel Wiederholtes zusammenstoppeln, ohne uns ein treues Bild der Vorzeit zu liefern.— Möge er uns fernerhin so werthvolle Gaben bringen."

Sitzung vom 19. Juli 1848.

Auf Ansuchen des Herrn Dr. Pfizmaier, der durch Privatverhältnisse gehindert ist, seine beantragte Reise nach Holland zu unternehmen, willigt die Classe ein, sich bei der Gesammt-Akademie dahin zu verwenden, dass ihm das bewilligte Reisestipendium als Unterstützung zur Herausgabe seines japanischen Wörterbuchs belassen werde.

Der Secretär legt folgende von Herrn Mathias Koch eingesendete Abhandlung vor:

Keltische Forschungen.

Wenn die Urgeschichte Oesterreichs, wofür noch wenig gethan ist, in der Folge schärfer und reichhaltiger herausgestellt werden soll, so werden alle Aufklärungen über das Keltenthum, auch jene, welche Oesterreich nicht unmittelbar berühren, von der Geschichtsforschung sorgfältig beachtet und zu einem besonderen Studium gemacht werden müssen. Diess desshalb, weil die Herrschaft der Kelten, dieses ältesten europäischen Urvolks, in der Urzeit über sämmtliche österreichische Staaten sich erstreckte, und der Fortbestand der Kelten nicht allein nach ihrer Unterjochung durch die Römer, sondern selbst über die Völkerwanderung hinaus, bis ins achte und neunte Jahrhundert geschichtlich verbürgt ist.

In den Orts- und Personennamen, in den Namen unserer Berge und Flüsse, in noch bestehenden Sitten und Gebräuchen,

Digitized by Google

endlich in den Gräberausbeuten und andern Funden haben diese ältesten Bewohner Denkmäler und Spuren ihres einstmaligen Daseins hinterlassen, welche bei zweckmässiger Benützung unsere Urgeschichte fast auf eine ganz neue Grundlage stellen dürften, denn mit dem seiner Begründung zureifenden Nachweis von der phönizisch-pelasgischen Abstammung der Kelten, wird sich in unsern staatlichen und geselligen Einrichtungen mit einemmahl das bisher nicht wahrgenommene orientalische Element offenbaren, und, woferne wir nur tief genug in den Fundgruben der Volkssprache und allen sonstigen Eigenthümlichkeiten des Volkslebens uns umsehen, eine Ausbreitung dieses Elements zu Tage treten, die vieles in Abrechnung stellen wird, was wir bisher germanischem Einflusse beimassen. Oesterreich ist vorzugsweise berufen, diesen Ausscheidungsprozess von Keltischem und Germanischem herbeizuführen, weil die Herrschaft des erstern in den österreichischen Ländern am längsten währte, das germanische Element durch die überaus sorgfältige Huth der römischen Donauprovinzen am spätesten bei uns eindrang, und, wie eine flüchtige Umschau in den Provinzmuseen belehrt, reiche Vorräthe von keltischen Antiquitäten gehäuft sind. Oesterreich wird auch der Wissenschaft durch ein derartiges Streben einen grossen Dienst leisten, theils weil es dadurch den Weg bahnt, die ganze deutsche Urgeschichte auf neuen Grundlagen aufzubauen, und theils weil das von der Germanisten-Versammlung bisher nicht beachtete, obgleich schreiende Bedürfniss, der Verwirrung in der deutschen Alterthumskunde durch Feststellung von Grundsätzen über Keltisches und Germanisches ein Ende zu machen, von einem solchen Streben eine wesentliche Abhilfe erfahren dürfte.

Mehrfach und gewichtig sind, wie gezeigt, die Gründe, welche zur Benützung aller Aufklärungen über das noch vor 70 Jahren in Oesterreich wahrheitsgemäss anerkannte und gepflegte Kelthenthum, welches länger abzuweisen jetzt nirgend mehr möglich ist, auffordern. Geleitet von diesen Ansichten, bringe ich zunächst in Erinnerung, dass ich es unternahm, die in den „Vereinigten Sammlungen" zu München aufgestellten, von Seiner Majestät dem Könige Ludwig von Baiern aus

Digitized by Google

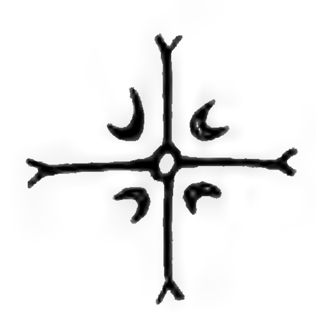
Salzburg erworbenen Götterbildnisse in Thon mit unbekannter Schrift, in Schmid's historischer Zeitschrift Berlin 1847, Februarheft, zu deuten, und dass ich sowohl die Vorstellungen als die Schrift für keltisch erkannte. Nichts musste wünschenswerther sein und nichts war, trotz aller Klarheit dieser Deutung, nothwendiger, als tiefere Begründung derselben durch anderweite analoge Entdeckungen. Zufällig gelang es, diese auf einer Rheinreise vorigen Jahres in Mainz zu machen. Dort fand ich im städtischen Museum unter römischen und mittelalterlichen Denkmälern einen Stein, von dem es im gedruckten Verzeichnisse dieser Sammlung heisst: „Stein, mit nicht zu entziffernder Schrift, fälschlich für Runen gehalten." Ich theile die Inschrift dieses oben abgerundeten, unten flachen, sehr schweren Steines, nach dem davon genommenen Abklatsch, folglich mit einer Genauigkeit, welche jede Einwendung gegen den Schriftcharakter von vorneherein beseitigt, in folgender Abbildung mit:

Digitized by Google

und bemerke, dass die Rändereinfassung, innerhalb welcher die Zeichenumschrift herumzieht, in den Stein eingehauen, dessen Rückseite aber bloss grob behauen und leer ist, bildliche Vorstellungen aber gänzlich mangeln. Bei Untersuchung der Schrift entdeckte ich die theilweise vollständige Uebereinstimmung derselben mit der Umschrift auf den obenerwähnten salzburgischen Götterbildnissen, und keinen andern wesentlichen Unterschied, als dass diese eine grössere Anzahl verschiedener Zeichen enthält, dann dass die Mainzerinschrift ein grosses Kreuzzeichen zur Hauptfigur hat, und die Kreuze auch in der Ränderumschrift sich wiederholen. Einerleiheit zwischen beiden ergibt sich nicht bloss aus der Gleichförmigkeit der Zeichen, sondern auch aus der beiderseitigen gleichen Zusammenstellung einiger derselben. So kommen z. B. die Zeichen der Mainzerschrift I) (in der nämlichen Aufeinanderfolge viermahl in der (in Schmid's Zeitschrift abgebildeten) Salzburgerinschrift vor, ein unfehlbares Kennzeichen ihrer Identität und ein Beweis, dass auf beiden das Nämliche ausgedrückt ist. Bei weiterer Vergleichung dieser Schriftzeichen, mit denen der keltischen Münzepigraphik und der Ogmenschrift auf Bätylen, ergibt sich aber auch noch deren wechselweise Einerleiheit, woraus folgt, dass kein Irrthum unterläuft, wenn sie als keltische Inschriften bezeichnet werden. Durch diese Herausstellung ihres Charakters als keltische Schrift bewährt sich zugleich die Richtigkeit meiner Deutung der salzburgischen Götterbildnisse als keltische Nationalgottheiten, zumal als die Vorstellungen derselben weder auf den römischen noch auf den griechischen Götterkreis passen. Obigem Identitätsbefund und der Angabe vom keltischen Schriftcharakter beider Inscriptionen steht das Kreuzzeichen des Mainzersteins nicht allein nicht im Wege, sondern gibt sogar eine weitere Bestätigung dafür. Das Kreuz kömmt auf keltischen Münzen nicht selten, und zwar lange vor Einführung des Christenthums vor. Lelewel in seinen *Etudes numismatiques, Type celtique,* sagt davon: *„La croix est un symbole plus ancien dans le type gaulois, elle se retrouve dans différents coins, empreints du symbolisme, dans le coin de l' Armorik, des Andecaves, et elle est sur la monnoie en argent, qui se*

Digitized by Google

rattache aux frontières des Biturigs." Unser als Hauptfigur besonders bedeutsam hervortretendes Kreuzzeichen stimmt sogar sehr auffallend hinsichtlich der vier es umgebenden Zeichen mit folgender von Lelewel beigebrachten Münzform überein. Diese sieht so aus:



Vier Zeichen umgeben das Kreuz dieser Münze, und genau eben so viele das Kreuz der Mainzerinschrift. Dort ist) und hier | herumgezogen, |) (erscheint in der Randschrift auf dem Mainzerstein, und viermal auf der Salzburgerschrift. Wer sähe den Identitätscharakter zwischen den Steininschriften und der Münze nicht? So gewiss das Kreuz der Münze mit den vier Mondsicheln keltisch ist, so gewiss ist nach diesem Nachweis auch das Kreuz des Mainzersteins mit den vier einfachen Strichzeichen keltisch, da auch der einfache Strich auf keltischen Münzen und in der Ogmenschrift getroffen wird, und die überall bemerkte Wiederkehr der Zeichen-Vierzahl, wovon weiter unten noch zwei Beispiele vorkommen werden, als ein bestimmtes Gleichheitsmerkmal gelten kann.

Schon aus dem Umstande, dass die Zeichen der Mainzerschrift im innern Raum, wo das grosse Kreuz sich befindet, ganz willkührlich und ohne allen Zusammenhang, selbst schief und liegend hingestellt sind, wird es klar, dass wir keine Buchstabenschrift, sondern figurative oder tropische Zeichen vor uns haben, die nach Art der egyptischen Hieroglyphen zu erklären sein werden. Die meisten von ihnen, wenn nicht alle, dürften Namenshieroglyphen sein, andere sind villeicht Begriffs-

Digitized by Google

zeichen für übersinnliche Gegenstände. Ich schliesse diess zunächst aus dem auf keltischen Münzen häufig vorkommenden ☽ Zeichen, welches ausgemacht die Mondsichel vorstellt. Der Mond war aber bei den Egyptiern das bildliche Zeichen der Mondgottheit und ist auf keltischen Münzen und Inschriften die Namenshieroglyphe der sidonischen Astarte, der Mondgöttin. Wenn es, wie auf der Mainzer und Salzburgerinschrift, zweimal nacheinander gesetzt erscheint, so dürfte Astarte das einemal, als die keusche Mondgöttin, der jungfräulichen Artemis entsprechend, das anderemal als die griechische Aphrodite gedacht und tropisch angedeutet sein. Der Umstand, dass auf besagten Inschriften ihr Zeichen immer auch mit dem einfachen Strichzeichen | verbunden, und dieses jenem bald vor bald nachgesetzt ist, bald zwischen zweien in der Mitte steht, lässt mich vermuthen, dass der einfache Strich die Namenshieroglyphe des Baal ist, folglich | ☽ Baal und Astarte bedeutet. In dieser Ansicht bestärkte mich die Rangstellung beider Zeichen, die in der Salzburger- wie in der Mainzerinschrift zu oberst, und dort sogar in oftmaliger Wiederhohlung zu beiden Seiten zu oberst angebracht sind. Da Baal und Astarte die erzeugende und gebärende Naturkraft versinnlichen, so begreift sichs sehr wohl, dass ihre Abzeichen auf Inschriften den obersten Rang in der Stellung einnehmen. Im Egyptischen ist dieser einfache Strich das stellvertretende Zeichen für: Mann, Herr. „*Le caractère déterminatif homme*, sagt Champollion in seiner egyptischen Sprachlehre, *fût souvent remplacé par la simple marque* |. Hieraus ergibt sich, dass obige Deutung viele Wahrscheinlichkeit für sich hat, denn Baal ist Herr im engsten Sinne, der Osiris der Egyptier, der Zeus der Griechen. Der auf keltischen Münzen häufig vorkommende Diskus ist ebenfalls egyptische Hieroglyphe und bedeutet die Sonne. Vom Pentagon, dem unsern Landleuten so wohlbekannten Druidenfuss, der in der keltischen Münzkunde auch eine bedeutende Rolle spielt, habe ich bei Erklärung der salzburgischen Götterbildnisse, wo er auf dem Anubis als Begriffszeichen vorkömmt, nachgewiesen, dass er ebenfalls egyptische Hieroglyphe. Das Kreuz auf den Münzen scheint noch Niemand erklärt zu haben. Im Egyptischen ist es

Digitized by Google

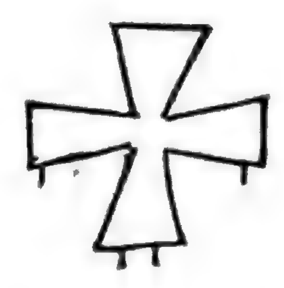
einestheils Lautzeichen, anderntheils bedeutet es: „Der wohnt im" *(qui réside en, résidant, habitant, Champollion)*. Angewandt auf das Kreuz der Mainzerinschrift mit den vier es umgebenden Strichzeichen drückte es hiernach aus: Der im Herrn (im Baal) wohnt oder ruht, und da dieses Zeichen viermal um das Kreuz herumläuft, so müsste Baal in eben so vielen Emanationen gedacht werden, was er als erzeugendes, erhaltendes und zerstörendes Princip sehr wohl zulässt. Hier ist im Rückblick auf das oben Gesagte über die oftmalige Wiederkehr der Zeichen - Vierzahl die Bemerkung am rechten Platz, dass auf der salzburgischen Schriftsäule die vier senkrechten Striche oder Baalzeichen ebenfalls nebeneinander gestellt vorkommen.

Da der Mainzerstein im uralten Friedhofe der Stadt aufgegraben wurde, so ist zu vermuthen, dass er einem Verstorbenen als Bätyl oder Orakelstein ins Grab mitgegeben worden ist. Mainz gehörte zu Gallien und *Magontiacum*, dessen ursprünglicher Name deutet den kelto-gallischen Ursprung in der Vorsylbe unverkennbar an. Man darf aber nicht ausser Acht lassen, dass Verbreitung des Christenthums in Mainz sehr frühzeitig stattfand. Von dem Kreuze auf dem Mainzersteine war ich zunächst versucht, auf die den Kelten eigenthümliche Vorliebe für Religionsmengerei zu schliessen; die Kreuze konnten christliche Abzeichen gemischt mit heidnischen heiligen Zeichen sein. Allein die kreuzförmigen keltischen Münzen und das auf der Mainzerinschrift deutlich hervortretende Urgepräge des heidnischen Kultus, sodann ihre Verwandtschaft mit der salzburgischen Schriftsäule, gestatteten eben so wenig ein christliches Element darin anzunehmen, als die Umschrift, unter der Voraussetzung verderbter Schriftzüge, lateinisch zu lesen. Besser dürfte auf einen, zur Zeit ihrer Abfassung bereits eingetreten gewesenen Verfall keltischer Zeichenschrift hingerathen werden, nachdem wie es scheint, hieratische oder Abkürzungszeichen mit wirklichen Hieroglyphen ziemlich häufig gemischt sind. Die ersten glaube ich in den schiefgezogenen und liegenden Zeichen zu erkennen.

Das Mainzer Museum bietet aber auch von wirklich stattgefundener Kultusvermischung eine interessante Probe.

Digitized by Google

Auf einem andern uralten Grabstein erscheint das Kreuz in folgender Gestalt:



Es ist an einer Bandschleife hängend vorgestellt, und von vier auch auf keltischen Münzen gesehenen Rädern umgeben. Die Inschrift unter demselben ist in dem barbarischen Latein der Zeit nach der Völkerwanderung abgefasst und lautet:

IN HVNC TITOLO REQVIISCIT BONE MEMORIAE BERTISINDIS QVI VIXXIT ANVS XX RANPOALDVS QVI VIXXIT AN . . . . .

Berisindis und Rompoaldus, deren in dieser Grabschrift gedacht ist, sind ohne Zweifel Franken und Christen gewesen, folglich ist das Kreuz hier Symbol des christlichen Bekenntnisses. Was sollen aber die demselben angehängten vier Strichelchen, was die Räderfiguren, die es umgeben, bedeuten? Ich glaube nicht zu irren, wenn ich in diesen vier Strichelchen die nämliche Andeutung vom Baalkult wiedergegeben finde, welche die ganz ausgeführten Zeichen am Kreuze der vorhergehenden Inschrift lieferte. Aber auf dem fränkischen Grabsteine, dessen Inschrift das christliche Bekenntniss ausdrückt, erscheinen diese Baalzeichen dem christlichen Kreuzsymbol schon so völlig untergeordnet, dass in dieser Zusammenstellung der Sieg des Christenthums über das Heidenthum in ähnlicher Weise wie in den Antiquitäten von Troyon *), wo christliche Abzeichen, dann Sphynxe und egyptische Priester vorkommen, angedeutet sein wird. Mit den besten Gründen könnte übrigens der Einwurf gemacht werden, wenn es sich mit dieser Mischung von christlichen und heidnisch-keltischen Zeichen wirklich, wie ich behaupte, verhalte, so sei zu

*) Abgebildet in den Mittheilungen der Zürcher-Antiquarischen Gesellschaft 2. Band, 2. und 3. Tafel.

Digitized by Google

erklären, wie die Franken zum keltischen Kultus gekommen? Hierauf antwortete ich mit Lelewels Worten: „*On conçoit bien, comment dans cette disposition du siècle* (Uebergang vom Heiden- zum Christenthume) *les images de l'idolâtrie pouvaient se mêler avec des signes du christianisme. La monnoie primitive des Anglo-Saxons donne l'exemple d'un mélange semblable. La croix y est fréquente, réunie avec différentes figures. La croix qui, ne pouvant pas épouvanter tous ses monstres du type, s'allia avec eux pour les exorciser et les faires partir insensibles. En examinant ce coin* (das Münzgepräge der Angelsachsen) *on est étonné de voir une série d'images qui, dans des tems très reculés, étaient très familières à la monnoie gauloise.*" Das Nämliche was Lelewel in dieser Stelle von Aufnahme der Druidensymbolik in das Münzgepräge der Angelsachsen sagt, führt er auch von den Münzen der Merovinger an, auf denen ebenfalls Gallisches mit Germanischem gemischt erscheint. Die Franken griffen den im eroberten Gallien vorgefundenen Druidenkult auf, und mengten ihn ihren National-Gottheiten und ihrem ungeläuterten Christenthume bei. Jahrhunderte hindurch behielten sie Götzenbilder bei, von denen die Einen behaupteten, sie seien Isisbilder oder stellen die Diana vor, während Andere sie für heilige Frauen ausgaben. Wie wären die Franken zu Isisbildern gekommen, hätten nicht die unterjochten Gallier, des Landes Urbewohner, sie ihnen zugeführt? Diese Idole waren ohne Zweifel wirklich Isisbilder, was ich desshalb vermuthe, weil ich ein solches Isisthonbild des kelto-gallischen Kults von beiläufig 12 bis 15 Zoll Länge, angeblich bei Worms, also auf fränkischem Boden ausgegraben, unlängst in einer Privatsammlung fand. Tacitus *(Germania)* sagt, ein Theil der Sueven habe der Isis geopfert. „*Pars Suevorum et Isidi sacrificavit*" und fügt hinzu, dieser Kult komme ihnen nicht eigenthümlich zu, sondern sei von ihnen angenommen. „*Unde causa et origo peregrino sacro, parum comperi, nisi quod signum ipsum, in modum liburnae figuratum, docet, advectam religionem.*" Sein Zeugniss für fremde Einführung des Isisdienstes ist so bestimmt, dass sich nicht wohl mit Herrn Müllenhoff:

Digitized by Google

„Ueber Tuisko und seine Nachkommen" (Septemberheft der Schmid'schen Zeitschrift) annehmen lässt, die suevische Isis sei die Nerthis oder Frouwa der Donausueven, schon desshalb nicht, weil wir sie auch bei den Franken finden, dann weil die Uebertragung der Isis vom egyptischen Götterkreise zu deutlich in obiger Stelle des Tacitus ausgedrückt ist, und Tacitus bei dieser Uebertragung nicht an die Römer denkt. *) Wie hätte er jenes suevische Idol geradezu als eine Isis bezeichnen können, wenn es nicht eine solche gewesen wäre? Die Nerthis oder Frouwa dürfte doch wohl anders als die egyptische Isis ausgesehen haben. An der bei Worms ausgegrabenen sind die breite tief herabreichende Kopfbedeckung, dann der feste Anschluss der Arme an den Körper unverkennbare Merkmale der egyptischen Isis, während die plumpe rohe Arbeit auf ein einheimisches Erzeugniss der ältesten Zeit hinweist. Sie und keine andere ist die Isis des Tacitus, denn was liegt näher, als dass der Isisdienst von den Kelto-Galliern auf die Franken und Sueven überging, nachdem jene phönizisch-egyptischen Kultus hatten? Wer an Uebertragung keltischer Einrichtungen auf die Germanen zweifelte, kann sich aus obiger zuletzt angeführten Mainzerinschrift überzeugen, dass selbst keltische Schrift auf die Franken sich verpflanzte. Die Buchstaben ◇ E (8 ᑫ und ↑ finden sich theils im keltiberischen, theils im turdetanischen Alphabet wieder, sind also keltisch, waren auch in Gallien in Gebrauch, und hier offenbar von Spanien herübergenommen, beweisen, dass auch die Gallier keltische Schrift hatten und beweisen, dass die Franken letztere von ihnen erborgten und sie der lateinischen Schrift verwoben. Zur besseren Bekräftigung des Gesagten theile ich noch eine zweite gleichzeitige Mainzerinschrift mit, die lautet:

+ IN HVNC TITOLO REᑫVIISCIT AVDOLENDIS ᑫVI +
VIXIT IN PACE ANNVS III + FIKICITER

Auch die hier vorkommenden fremdartigen Buchstabenformen finden sich in den keltischen Steinschriftdenkmälern

*) Ueber die Isis der Franken erschien vor vier Monaten eine Schrift in Paris, welche aber bereits vergriffen war, als ich sie in Strassburg bestellen liess.

Digitized by Google

Spaniens. *) Wir lernen aus dieser Entdeckung, dass die ungewöhnlichen Buchstabenformen der Lapidarinschriften des Mittelalters nicht, wie wir bisher glaubten, zufällige Verderbnisse eines barbarischen Zeitalters, sondern echte Producte der Kultur des ältesten europäischen Stammvolkes und Ueberlieferungen sind, welche sich viele Jahrhunderte nach seinem Untergange bei den nachgerückten germanischen Völkerschaften erhielten. **) Die beiden zuletzt angeführten Grabschriften scheinen genau in das Zeitalter des h. Bonifacius zu gehören. Ihre grammatikalischen Unrichtigkeiten erinnern nämlich an jene fehlerhafte lateinische Taufformel seiner Zeit, welche Zweifel wegen der Gültigkeit der Taufe erregte.

Einen weitern Beleg zu meiner Behauptung, dass die suevische Isis des Tacitus keine germanische Nationalgottheit, sondern ganz und gar die Isis-Persephone der Egyptier war, liefert die Angabe, dass in der Domkirche zu *Chartres* ein gallisches Götzenbild (vermuthlich in einen Heiligen umgewandelt) aufgestellt war, und ebendort Hemd und Schleier der h. Jungfrau verwahrt wurden. Der letztere wird beschrieben wie folgt: „*Il étoit enrichi de plusieurs frises dans le goût asiatique, et parsemé de symboles hiéroglyphiques.*" Vermuthlich war dieser mit Hieroglyphen verzierte angebliche Marienschleier der Schleier einer Druidin, den man heidnischer Verehrung durch eine Metamorphose in ein christliches Object entziehen wollte?

Es soll aus Anführung dieser Beispiele dargethan werden, dass die Germanen, besonders die Franken, Keltisches ihren Sitten, Gebräuchen und Einrichtungen verschmolzen, und dass Dasjenige, was uns fremdartig und unerklärlich bei ihnen erscheint, immer zunächst bei den Kelten aufzusuchen sein wird, wollen wir den Täuschungen nationaler Eitelkeit entgehen. So sehe man sich gegen eine Uebertragung der Runen

---

*) Nämlich in: *Argota Contador de Memoria para a Historia Ecclesiastica. Tomo segundo* p. 486. Dann in den, von Velasquez edirten celtiberischen und turdetanischen Alphabeten der *Mémoires de l'Académie celtique* II. Band Seite 255 und in den übrigen in diesen *Mémoires* mitgetheilten spanischen Inschriftdenkmälern aus der Keltenzeit.

**) Von diesen Formen haben namentlich ◇ E Ɛ sich bis ins 11. und 12. Jahrhundert bei uns erhalten.

Digitized by Google

von den Kelten auf die Germanen spreitzt, so gewinnt es doch eben durch die oben mitgetheilte Aufnahme keltischer Schriftzeichen in das lateinische Alphabet, wo sie doch gar nicht nöthig waren, grössere Wahrscheinlichkeit, dass sie, wie schon Mascou vermuthete, geschehen sei, zumal die keltischen Runen ein halbes Jahrtausend früher als die ältesten skandinavischen da waren.

Im grossherzoglichen Antiquarium in Mannheim fand ich unbekannte Götterbildnisse in Figuren und in Reliefen au. Steintafeln, welche von Herrn Custos G. F. Gräff im 2. Hefte seiner Schrift: „Das grossherzogliche Antiquarium in Mannheim." Mannheim, 1839, S. 51, beschrieben sind. Unter den Reliefs befindet sich ein Anubis, welcher dem unter den salzburgischen Götterbildnissen Nr. 8 aufgeführten selbst bis auf den Umstand gleich kömmt, dass er wie dieser den Caduceus in der Linken, und die Rose oder den Granatapfel (beide waren seine Attribute) in der Rechten hält, und ebenfalls auf einem Krokodill steht, dann aber statt Eines Pentagons, wie der salzburgische, deren fünf, und nebstdem den Zweig eines Baumes oder Strauches als tropisches Zeichen mit sich führt. Die ganz gleiche Anordnung der einzelnen Theile, welche bei beiden Vorstellungen wahrgenommen wird, überrascht und deutet offenbar einen gleich- und weitverbreiteten orientalischen Cultus an. Ein anderes Relief zeigt einen nackten Reiter auf ungesatteltem Rosse, welcher die rechte Hand nach einer um einen Palmbaum gewundenen Schlange ausstreckt und sie anzusprechen scheint. (Wenn die Phönizier den Baal anriefen, so streckten sie zugleich die rechte Hand aus und redeten ihn mit der Spruchformel: Bel-Samen, d. i. Herr des Himmels an. Ganz das Nämliche thaten die irischen Kelten. Selbst das Prädicat Bel-Samen ging in die irische Sprache über. *) Nächst dem Reiter sind etliche Zeilen einer Schrift angebracht, welche mit der Zeichenschrift auf den salzburgi-

*) Woher kömmt denn unser deutsches Wort Balsamine? Von Balsam ohne Zweifel. Balsam will aber Adelung weder vom Griechischen noch vom Lateinischen, sondern vom arabischen *Balsan* abgeleitet wissen. Sollte dieses nicht auf das so scharf anklingende Beel - Samen der Phönizier zurückführen, zumal als Baal und Beel indentisch sind.

Digitized by Google

schen Götterbildnissen die Grundform gemein hat. Mit eben solchen Zeichen ist ferner eine mit egyptischen Hieroglyphen bedeckte Steintafel (Isistafel) eingefasst. Diese Erscheinung fällt besonders auf und lässt vermuthen, dass die Ränderschrift einem Volke oder einer Priesterkaste angehört, welche zur gottesdienstlichen Hieroglyphenschrift eine Zugabe in ihrer Sprache machte, wie etwa wir lateinischem Bibeltexte oder anderem liturgischen Latein deutsche Randglossen beifügen. Ein dreifaches, in eine geschlossene Gruppe vereintes Götterbildniss trägt eben solche Zeichen auf der Kopfbinde einer durch das Kind auf ihrem Schoosse als Isis-Astarte nicht zu verkennenden weiblichen Figur. Phallen beider Geschlechter verbinden die drei Götterbilder. Nackt (mit Ausnahme der Kopfbedeckung), die Arme an die Seite geschlossen, den Rücken mit den oft-erwähnten Zeichen bedeckt, sieht man ferner eine andere weibliche Gestalt, in der egyptischen Kopfbinde als Isis sich verkündend. Eine andere, stierköpfige, mit dem Kinde auf dem Schoosse (Astarte mit dem Adonis), ist gleichfalls mit solchen Schriftzügen versehen. Diese finden sich auch auf dem Rücken mehrerer männlichen, verzerrt aussehenden Figuren, die ich für Kabiren halte.

Die erste bei Ansicht dieser dem egyptisch-phönizischen Götterkreise angehörigen Bildwerke sich aufdrängende Frage, betrifft den Fundort und die Art ihrer Erwerbung. Leider ist über Beides keine Auskunft zu erhalten, da das Inventar dieser vom Kurfürsten Karl Theodor gesammelten Alterthümer, bei Verlegung seiner Residenz, nach München gekommen ist und Nachfragen darum erfolglos blieben. Herr Custos Gräff hatte inzwischen auf mein Ansuchen die Gefälligkeit, von einem Mineralogen die Steinart, aus welcher diese Bildnisse verfertigt sind, untersuchen zu lassen. Da die Untersuchung ergab, dass sie aus Kalkstein mit und ohne Fladenmarmor, aus körnigem Gyps oder Alabaster, und aus Speckstein bestehen, folglich aus einem einheimischen, theils am Nekar theils in der Schweiz vorkommenden Materiale, so ist zunächst mit einiger Gewissheit ermittelt, dass sie in Deutschland verfertigt sind. Dagegen bleibt noch die Frage zu lösen, ob sie auch echt seien, eine Zweifelsfrage, der um so mehr Raum

Digitized by Google

zu geben ist, als das Mannheimer-Antiquarium offenbar Unechtes, z. B. nachgemachte Bronze enthält, der aber auch entgegensteht, dass grosse Gelehrte und Alterthumskenner bei Ansicht dieser Götterbildnisse ein Bedenken hinsichtlich ihrer Echtheit nicht äusserten, wohl aber das Unzureichende ihrer Kräfte gestanden, den räthselhaften fremden Schriftcharacter zu bestimmen. Wird nebstdem berücksichtigt, dass die vormalige Mannheimer-Akademie unter ihren Mitgliedern ebenfalls ausgezeichnete Gelehrte besass, und diese bei Erwerbung dieser Alterthümer ohne Zweifel zu Rathe gezogen wurden, so tritt die Besorgniss einer Mystification wohl bedeutend in den Hintergrund, während man bei Vergleichung der Mannheimer-Götterbildnisse mit den salzburgischen die beiderseitige Uebereinstimmung ihres egyptisch-phönizischen Characters und den gleichen und verwandten Schrifttypus anzuerkennen gezwungen ist. Hieraus folgt vorläufig die Schlussberechtigung, auch die Mannheimer-Bildnisse für keltisches Erzeugniss und für gottesdienstliche Gebrauchsgegenstände zu halten. Mit Rücksicht auf die Entdeckung der antiquarischen Gesellschaft in Zürch wäre somit das orientalische Element in der ältesten Culturepoche in der Schweiz und im Donau- und Rheinthale nachgewiesen, was nicht ohne Rückschluss auf die Abstammung der Kelten bleiben kann.

Bevor ich auf diese Frage eingehe, glaube ich dem Einwurfe einiger Gelehrten begegnen zu müssen, welche die Meinung äusserten, die salzburgischen Götterbildnisse könnten von orientalischen Legionssoldaten herrühren, welche in Salzburg *(Juvavum)* das Standquartier hatten. Angenommen es wäre so, dann müsste sich der Schriftcharacter dieser Bildwerke bestimmen lassen. Allein dieser ist ein durchaus selbstständiger, wofür zwar mit einigen orientalischen Schriftarten ein Verwandtschafts-Verhältniss, aber mit keinem völlige Gleichförmigkeit besteht. Die meiste Annäherung, und grossentheils vollkommene Uebereinstimmung, biethen die celtiberischen und turdetanischen Inschriften, dann die keltischen Münzen, und die Ogmenschrift. Endlich müsste die angeführte abweichende Meinung von den salzburgischen Götterbildnissen auch auf alle übrigen in Deutschland, Frankreich und Grossbrittannien

Digitized by Google

vorkommenden keltischen Denkmäler mit orientalischem Typus ausgedehnt werden, alle müssten von Legionssoldaten hergeleitet werden, was schon desshalb schlechterdings unmöglich ist, weil z. B. Irland nie Römer sah, und diese selbst in England nie recht zur Herrschaft gelangen konnten.

Für die phönizisch-pelasgische Abstammung der Kelten glaube ich einige nicht ganz unerhebliche Gründe beibringen zu können. In England hat man die Entdeckung gemacht, dass die punische Stelle im Poenulus des Plautus mit dem Irischen Wort für Wort gleichlautend ist. Da die Uebertragung nicht allgemein bekannt ist, so führe ich sie hier an:

Punisch *Byth lym mo thym nocto thü nel ech*
an ti daise machon.
Is i librim thyfe lyth chy lys chon
temlyph ula.

Irisch *Beth liom! mo thime noctaithe nial ach*
an ti daisic mac coinne.
Is i de leabhrain Tafah loith, chi lis con
trampluibh ulla.

Ein so frappanter Gleichlaut in der Wörterreihe zweier Sprachen verschiedener Welttheile, lässt sich wohl nicht als ein bloss zufälliger Sprachmechanismus abfertigen; selbst der besser begründete Einwurf, dass die Kelten im Alterthume offenbar von der Stammsprache weit abgekommen seien, weil Hannibal den Galliern nur durch Dollmetscher sich verständlich machen konnte, hält nicht Stich, da wir aus den Alten wissen, dass die Gallier verschiedene Mundarten redeten, und selbst heutzutage Deutsche verschiedener Stämme, wenn sie ihrer Mundart sich bedienen, einander nicht verstehen. Es ist denkbar, dass ein Punier auch diese irische Uebertragung trotz ihrer Wörtergleichheit nicht verstanden hätte, weil Schrift und Sprache häufig zwei ganz verschiedene Dinge sind. Im Gegensatze zu diesem Einwurfe stelle ich in Frage, ob der ausserordentliche Anhang, den Hannibal auf seinem Alpenzuge bei allen keltischen Völkerschaften erwarb, wirklich ganz allein auf den Römerhass bezogen werden könne, und ob in dieser ungewöhnlichen, von allen Geschichtschreibern bedeutsam hervorgehobenen Begeisterung für seine Sache nicht

Digitized by Google

weit wahrscheinlicher ein Motiv der Stammesverwandtschaft herauszusehen sei? Forschen wir weiter, so finden wir, dass der phönizische Baalkult nicht allein der älteste Religionskult der Kelten war, sondern selbst nach Annahme des römischen nebenbei fort bestand. Nähme man an, sie hätten den Baalsdienst nicht aus Asien mitgebracht,. sondern erst durch Ueberlieferung phönizischer Kaufleute erhalten, so setzte dies voraus, dass sie bei ihrer Einwanderung nach Europa gar kein Religionsbekenntniss gehabt hätten, nachdem von einer andern, dem Baalsdienste vorangegangenen Gottesverehrung keine Spur zu treffen ist. Verehrung eines unsichtbaren Gottes, den Kelten in einer Ausschliesslichkeit zugeeignet, wie sie allein den Juden zukömmt, ist nicht anzunehmen, wohl aber, dass sie Urgottheiten, welche sich nicht verkörperten, und andere welche vom Himmel herabstiegen und unter den Menschen wandelten, verehrten. Schwerlich würde die nachmalige Vielgötterei das Leben dieses Volkes so tief erfasst und durchdrungen haben, wäre sie nicht vom Anfange her dagewesen. Hierzu kommt noch, dass wir die Kelten sogleich bei ihrem ersten Auftreten in der Geschichte und Volkssage tief in den Baalsdienst eingeweiht finden. Ihre Münzsymbolik widerstrahlt ihn in allen Zeitaltern ihres völkerschaftlichen Bestandes und die Zeichen derselben, das Auge, der Diskus, die Mondsichel, das Rad, der Eber, die Lanze, die Schlange, die Sterne, der Hund, der Löwe, der Stier u. s. w. kommen mit den Begriffszeichen des egyptisch-phönizischen Götterkreises so genau überein, dass wohl richtiger eine angestammte als eine angelernte Bekanntschaft mit demselben anzunehmen sein wird. Wenn dessenungeachtet wenig einheimische Gottheiten bei den Kelten bemerkt werden, und Lelewel in dieser Beziehung äussert: „*Tout combat pour la présomption, que toute recherche, ayant pour bût la decouverte de divinités indigènes, seront infructueuses*, weil, wie er meint, die Kelten ihre Götter nicht durch die äussere Darstellung und Namensnennung entheiligen wollten, so dürfte er desshalb in der Grundangabe irren, weil diese Erscheinung auf dem Emanationssystem der keltischen Religion beruht. Diesem gemäss sind Baal und Astarte der Ausfluss aller erdenklichen Kräfte. Baal ist Baal - Zeus, Baal-

Digitized by Google

Saturnus, Baal-Mars, Baal-Adonis, Baal-Apollo, Baal-Itan, Baal-Zebub, Baal-Berit und so weiter. Bildlich dargestellt sind diese verschiedenen Baale durch die Fratzengesichter auf den Münzen, und die um sie herum angebrachten figurativen und tropischen Zeichen drücken ihre Namensbezeichnung aus. Was ich hier von den Vorstellungen auf Münzen aussage, entlehne ich den salzburgischen Götterbildnissen, die zu gutem Theil aus Zerrbildern bestehen und deren Name gleich dem auf Münzen durch Begriffszeichen substituirt ist. Dagegen mussten die Kelten für die Namen ihrer Häuptlinge und der römischen Imperatoren der Buchstabenschrift sich bedienen, weil ihnen für diese die Begriffszeichen fehlten. Wenn Julius Cäsar bloss den Jupiter, Mars, Apollo, Mercur und die Minerva als Gottheiten angibt, welche von den Kelten verehrt wurden, so wird man um so gewisser unter den drei erstern Baal und diesen noch unter mehreren andern, dann unter Mercur den Anubis verstehen müssen, als nicht die geringste Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass zu Cäsar's Zeit die orientalischen Gottheiten der Kelten von den ihnen entsprechenden römischen verdrängt waren. Die salzburgischen Götterbilder gehören hinsichtlich ihrer Entstehungszeit ins erste bis dritte Jahrhundert, und sind gleichwohl durchweg orientalische. Und da wir wissen, dass dem Baal von Irland bis Aquileja Tempel errichtet waren, und für seinen Kult sogar eine eigene Priesterklasse bestand, so müssen wir seine Verehrung unter vielen Gestalten uns ebenso vorstellen, wie wir sie von den Phöniziern wissen. Hieraus folgt, dass die Kelten weniger stellvertretende Gottheiten als die Griechen und Römer haben mussten; ihr Emanationssystem liess die reiche Gliederung des Götterkreises der letztern nicht zu. Das keltische Emanationssystem ist sehr deutlich in jener Stelle Cäsar's ausgedrückt, die lautet: „*Galli se omnes ab Dite patre prognatos praedicant, idque ab Druidibus proditum dicunt*", denn, entsprechend der phönizischen Lehre, liegt die Ansicht zu Grunde, dass Baal der keltische *Dispater*, die schaffende Naturkraft sei, welche Alles was ist, hervorgebracht hat. Wenn es aber eben dort im Nachsatze heisst, die Gallier geben vor, diesen Glauben von den Druiden erhalten zu haben,

Digitized by Google

so müsste auch die Druidenkaste von den phönizischen Handelscolonisten erschaffen worden sein, wäre der orientalische Kult erst von diesen auf die europäischen Kelten übertragen worden. Je tiefer man in die Geschichtsverhältnisse eindringt, desto klarer wird es, dass von solch' einer Uebertragung keine Rede sein könne, sondern der Satz gelten müsse: Die Kelten haben ihren ursprünglich egyptisch-phönizischen Religionsglauben sammt der hierarchischen Verfassung bei ihrer Einwanderung nach Europa aus dem Oriente mitgebracht. Einen kräftigen Beweis für diese Annahme bietet der Feuerdienst der Kelten. Sie opferten dem Baal - Moloch nicht bloss wie Cäsar sagt, Verbrecher, sondern auch wie die Punier kleine Kinder. In Irland erbaute der heilige Patrik an der Stelle wo dem Götzen Cromcruach Kinderopfer fielen, eine Kirche, nachdem er den Tempel desselben zerstört hatte. Würden die Kelten, so roh sie auch sein mochten, die Kinderverbrennung als gottesdienstliche Feier von Fremden angenommen haben, wäre dieser Gebrauch nicht schon ursprünglich bei ihnen eingeführt gewesen, hätten sie ihn nicht aus ihrem Heimatlande mitgebracht?

Gleichwie der Molochdienst der Kelten für ihre Abstammung von den Phöniziern deutlich zeugt, so spricht auch die Verwandtschaft des Altirischen mit dem Hebräischen (dessen sich Movers auch zur Erklärung der punischen Stelle im Plautus bedient) dafür. Diese Verwandtschaft begreift sich, wenn man sich erinnert, dass die Philister Nachbarn der Hebräer waren. Philister, Pelasger, Phönizier sind aber dasselbe Volk, und die Kelten, wie es immer klarer wird, ebenfalls Philister - Pelasger. Einen andern Anhaltspunct in der Abstammungsfrage finde ich in der Wahrnehmung, dass bald bloss egyptische bald bloss phönizische Religions-Denkmäler der Kelten, dann wieder eine Mischung von beiden zum Vorschein kömmt. Man könnte dabei an eine spätere Aufnahme des egyptischen Kultus denken und den phönizischen als primitiv voraussetzen. Allein ich glaube diese Sache müsse anders gesehen werden. Jene Phönizier, welche beiläufig 2300 Jahre vor Christus in Egypten einwanderten, dann um 1790 vor Christus daraus vertrieben wurden, haben wahrscheinlich

Digitized by Google

ihrer eigenen Religionslehre die egyptische verschmolzen, also Religionsmengerei getrieben, wie selbe den Völkern der alten Welt eben nicht fremd war. Da nun diese Phönizier es sind, welche nach ihrer Vertreibung aus Egypten nicht nur bestimmt nach Italien übergingen, sondern, wie Gründe durch Combination gewonnen darthun, auch an der Nordküste von Africa, in Spanien und Sardinien sich festsetzten, und da wir eben in diesen Phöniziern das Stammvolk der europäischen Kelten erkennen müssen, so erscheint die Verpflanzung des egyptischen Kultus nach Europa als eine mit der Verpflanzung des phönizischen gleichzeitige und ursprüngliche Thatsache, die zugleich in dieser Auffassung für die Abkunft der Kelten von jenen Auswanderern zeugt. Diese Ansicht wird weiter noch von der einstimmigen Angabe aller irischen Volkssagen unterstützt, denn nach diesen bekam Irland seine erste Bevölkerung aus Spanien, und unterliefe selbst bei dem Ansatze des Jahres 1500 vor Christus ein Irrthum, jedenfalls so frühzeitig, dass der Zeitpunct der Einwanderung der Phönizier in Spanien zu ihrem Vorrücken nach Irland in einem annähernden Verhältnisse steht. Wie lange musste Irland von den spanischen Pflanzvölkern bewohnt gewesen sein, da es Himilco bereiste, der vor Alexander dem Grossen lebte, und sie dort traf! Natürliche Gründe sprechen dafür, dass die phönizisch-pelasgischen Auswanderer, wie von Spanien nach Irland, so von Italien weiter sich ausbreiteten und dass später Nachzüge aus Asien geschahen. Die ältesten Wandervölker benahmen sich überall so. Darum ist die Keltenwanderung bis an's Nordmeer, ihre Rückwanderung, und ihre allseitige Ausbreitung in Europa eine auch desshalb kaum noch bestreitbare Thatsache, weil die in ganz Europa zerstreuten Alterthümer des ältesten oder Bronzezeitalters, durch Einerleiheit in Stoff und Form sie beweiskräftig unterstützt. Wenn die nämlichen Waffen und Schmucksachen, welche im scandinavischen Norden aufgefunden werden, auch in Spanien, in Grossbrittannien, in Belgien, in der Schweiz, an der Donau und am Po zum Vorscheine kommen, so kann kein Zweifel walten, dass diese Gegenstände sammt und sonders einem einzigen grossen Urvolke angehörten, welches über ganz Europa hinzog und darin sich ausbreitete.

Digitized by Google

Und befragen wir die Geschichte unparteiisch nach dem Namen dieses ältesten Stammvolkes, so nennt es uns die Kelten, deren Religionssystem, ihr Gestirn- und Feuerdienst, und ihre gottesdienstlichen Gebräuche keine Erklärung gestatteten, wollte man die phönizisch-pelasgische Abstammung bestreiten. Es ist nämlich nicht möglich und kaum denkbar, dass Handelscolonien, für sich allein eine gleichförmige Cultur gleichzeitig über einen ganzen Welttheil verbreiten. *) Wäre demnach der phönizische Kult bloss von den Handelsniederlassungen der Phönizier und Karthager in Irland ausgegangen, so fänden wir ihn weder so allgemein, noch so rasch in allen Ländern Europens verbreitet. Ein Element, welches einen ganzen Welttheil gleichmässig durchdringt und einen einzigen Zeitabschnitt bildet, weist auf eine wirkende Ursache hin, von deren Grösse und Intensität der blosse Handelsverkehr auf einer Insel ausser Vergleich überboten wird. Die Handelsniederlassungen auf den Zinninseln, von welchen Himilco in seinem Reisebericht sagt, dass nicht nur Gades sie unterhalte, sondern auch Leute aus Karthago dahin zu reisen pflegen, sind nur als Folge einer vorausgegangenen Besitznahme Irlands und anderer europäischen Länder von grossen Wandercolonien desselben Volkes zu betrachten. Sie mochten lediglich dazu dienen, den Verband der brittischen Kelten mit dem Mutterlande zu unterhalten, um diesem die aus solchen Niederlassungen entspringenden Handelsvortheile zu sichern, nimmermehr aber konnten sie Ursache der Keltenausbreitung über ganz Europa sein, es wäre denn, dass es damit wie mit Deukalion's Menschenerschaffung zugegangen ist.

Bei der ausserordentlichen Wichtigkeit der Abstammungsfrage der Kelten, wird deren Verwandtschaft mit den Etruskern erwähnenswerth sein. Zwar ward dieselbe bisher öfter bestritten, allein nicht aus so festen Gründen, als sie behauptet werden kann. Werden nämlich keltische mit etruskischen Alterthümern (Bronze) vermischt, so wird es nur dem ge-

*) Gräber in denen Waffen und Zierden bloss aus Bronze bestehen, wurden in Dänemark wie in Baiern gefunden, und Schwerter mit bloss zwei Nieten dort und hier. Sie werden aber überall so gefunden.

Digitized by Google

übten Kenner gelingen, sie auszuscheiden und gegenseitig richtig zu bestimmen. In manchen Fällen dürfte kaum etwas anderes als das Mischungsverhältniss der Metalle entscheiden, nachdem die Formen oft gar keinen Unterschied geben. Diese bei den Bronzeanticaglien wahrgenommene, und auch auf die Schrift beider Völker sich erstreckende Aehnlichkeit, berechtigt doch wohl auf Stammesverwandtschaft derselben zu schliessen, zumal eine Cultursübertragung von einem Volke auf das andere in solcher Allgemeinheit nicht vorausgesetzt werden kann. Was insbesondere die Schriftähnlichkeit betrifft, so führe ich als Gewährsmann den Mascou an, der in der XXII. Abhandlung seiner Geschichte der Deutschen, „Von den *literis celticis*" darüber sagt: „Es finden sich noch in Italien einige alte Stücke mit unbekannten Buchstaben. Es kommen auch wohl dergleichen hier unter den *Monumentis etruscis* für, und passiren mit für Rechnung der alten Einwohner von Toskana. *Franciscus Faber*, den *Sertorio Ursatus* darüber zu Rath gezogen, hat gar wahrscheinlich gemuthmasset, dass diese Stücke von den *Gallicis cisalpinis* herrühren, und die Aufschrift aus celtischen Buchstaben bestehe." Er theilt sodann Faber's Brief an Ursatus mit. Vermochten die Italiener, und namentlich so gelehrte Männer wie diese beiden Alterthumsforscher, keltische Schrift von etruskischer kaum zu unterscheiden, so musste doch wohl die Aehnlichkeit zwischen den Alterthümern beider Völker so gross sein, dass davon ein Schluss auf ihre nahe Stammesverwandtschaft mit Grund gemacht werden kann? Er ist aber auch in geschichtlicher Hinsicht gerechtfertigt. Die Etrusker waren Pelasger und die Kelten erkennen wir als eben solche. Wie gezeigt wird diese Annahme von der vergleichenden Alterthumskunde so mächtig unterstützt, dass dadurch für die phönizisch- pelasgische Abkunft der Kelten eine neue Zeugenprobe gewonnen ist.

Herr k. Rath Bergmann liest einen Aufsatz:

Die Wiedertäufer zu Au im innern Bregenzerwalde und ihre Auswanderung nach Mähren im Jahre 1585.

Digitized by Google

Thomas Münzer, mit Niklas Storch, Martin Cellarius und Marcus Stübner einer der Väter der Wiedertäufer, kam auf seiner Flucht aus Thüringen auch nach Basel und in das österreichische Waldshut, wo er den dortigen Pfarrer Balthaser Hubmeyer *) vor Ostern 1524 taufte. Auch im Kleggau, in der Landschaft Stühlingen und in Schafhausen trieb er durch mehrere Wochen sein Unwesen. Von da verpflanzte sich die Secte nach Zürich, und verbreitete sich von hier verfolgt in's Toggenburgische und St. Gallische Gebiet. Konrad Grebel, der mit dem berühmten Joachim von Watt *(Vadianus)* von der Wiener Hochschule heimgekehrt war, brachte im Jahre 1525 der Erste diese wiedertäuferische Lehre nach St. Gallen und fand an den St. Gallern Lorenz Hochrütiner, Wolfgang Ulmann, einem aus dem Kloster St. Lucii zu Chur entsprungenen Mönche, und an Johann Kessler eifrige und geschickte Gehilfen. Hippolyt Polt aus Lachen, der auf der Metzge predigte, erfreute sich eines so starken Zulaufes von Zuhörern aus der Stadt, der fürstlichen Landschaft und dem Appenzellischen, dass 1525 in kurzer Zeit an 800 Personen aus der Stadt und ungefähr 1500 bis 2000 aus dem Appenzellerlande dieser neuen Secte beitraten. Ueber das tolle Treiben der Schwärmer Hanns Krüsi von St. Georgen und Goldschmidt, ferner über die Verrücktheiten der Dienstmagd Verena Baumann aus Herisau, lese wer da Lust hat in von Arx und Zellweger **) nach. Selbst Zwingli war gegen das wuchernde Umsichgreifen der Wiedertäufer und suchte durch den Rath zu Zürich dahin zu wirken, dass die Secte auch in Appenzell unterdrückt werde.

---

*) Hubmeyer aus Friedberg in Bayern ging von Waldshut nach Zürich zu einem Colloquium mit Zwingli, dann nach Konstans und endlich sogar nach Oesterreich und Nikolsburg in Mähren seine Lehren auszubreiten. Von da wurde er mit seinem Weibe nach Wien gebracht, wo beide lange im Kärnthnerthor-Thurme schmachteten. Endlich wurde er am 10. März 1528 auf der Haide bei Erdberg verbrannt und sein Weib im untern Werd (in der Leopoldstadt) mit einem Stricke am Halse ersäuft. Vgl. des Freiherrn v. Hormayr Wien und seine Geschicke etc. Wien, 1823. Bd. IV. 172.

**) Vgl. von Arx's Geschichten des Kantons St. Gallen. 1811. Bd. II. 500 ff., und Johann Caspar Zellweger's Geschichte des Appenzellischen Volkes. 1839. Bd. III. Abtheil. I. S. 180.

Digitized by Google

Er that wirklich Schritte in diesem Sinne, als am 10. Jänner 1530 Appenzellische Boten einem Tage in Zürich beiwohnten. Seine Wirksamkeit endete mit seinem Leben am 11. October 1531 in der Schlacht bei Kappel. Den grössten Stoss erhielt die Wiedertäuferei durch den aus dem Bauernkriege wohlbekannten Georg Truchsess von Waldburg. Wolfgang Ulmann beredete nämlich nach seiner Rückkehr aus Mähren seine Appenzellischen Glaubensgenossen mit ihm nach diesem Lande auszuwandern, indem man dort wohlfeil lebe und keine Verfolgung zu besorgen habe. Viele folgten ihm. Als sie im Jahre 1530 nach Waldsee in Oberschwaben kamen, liess der Truchsess sie ergreifen, Ulmann und die übrigen Mannspersonen, die auf ihren Glauben beharrten, enthaupten und die Weibsleute ertränken. Jene, welche von der Irrlehre zurücktraten, schickte er in ihr Vaterland zurück. Sieben regierende Kantone befahlen ihren Landvögten im Rheinthale (am 10. Juni 1532) und im Thurgau, jeden widersetzlichen Wiedertäufer ohne weitere Rechtsform, die nur Unkosten verursachen würde, zu säcken und zu ertränken. Nur Appenzell, der achte mitregierende Stand, nahm keinen Antheil an diesem grausamen Beschlusse.

Die Secte lebte noch in Appenzell fort, indem nach Zellweger Bd. III. S. 430 die fünf katholischen Orte am 30. April 1560 zu Lucern überein kamen, dass man sich bei der nächsten Tagsatzung zu Baden wieder berathe, wie die Wiedertäuferei im Lande Appenzell abzustellen sei.

Eine zweite ruhigere Auswanderung der Appenzeller Wiedertäufer nach Mähren hatte im Jahre 1579 Statt. Die Obrigkeit war aber damit so unzufrieden, dass sie alle Wiedertäufer bevormunden liess. Das Vermögen der Auswanderer wurde von ihr eingezogen, um es ihnen wieder zu erstatten, wenn sie zurückkehren und der Kirche sich anschlüssen werden; würden sie aber im Auslande sterben, so sollte dasselbe nach Abzug des zehnten Pfennigs für die Verwaltung, ihren Erben ausgeliefert werden. Noch härter verfuhr sie nach demselben Zellweger Bd. III. 185 im Jahre 1584 mit den Auswanderern, indem sie dieselben des Landrechtes verlustig und unfähig erklärte, im Lande etwas zu erben.

Digitized by Google

Mit dieser Auswanderung Appenzellischer Wiedertäufer nach Mähren scheint der Zeit und den übrigen Umständen nach auch der die Auer im Bregenzerwalde, wie wir hören werden, in näherem Zusammenhange gestanden zu haben.

Nachrichten über das Eindringen der Wiedertäufer in die Pfarre Au im innern Bregenzerwalde verdanken wir einem gebornen Auer, dem durch priesterliche Tugenden ausgezeichneten Johann Jacob Ober, der daselbst als frei resignirter Pfarrer in hohem Alter am 25. December 1825 starb. Derselbe stellte geschichtliche Notizen über seine Pfarre im Pfarrbuche mit löblichem und nachahmungswürdigem Eifer meist in lateinischer Sprache zusammen, aus denen mehr als lokales Interesse nachstehende Daten über die dortigen Wiedertäufer haben. Ober fügt dem neunten bekannten Pfarrer in der Au (vom Jahre 1568 — 1586), dem Weltpriester Jodok Lang, einem höchst eigensinnigen und zänkischen Manne, der endlich in Folge der von den Bauern gegen ihn erhobenen Beschwerden entfernt wurde, die Notiz an: Ein Handwerker, der sich in der nahen Schweiz einige Zeit aufgehalten hatte, lernte dort die Wiedertäufer kennen, rühmte nach seiner Heimkehr in den nächtlichen Zusammenkünften (der sogenannten Spinnstubeten) ihre Lehre und Wohlthätigkeit wie auch ihren Lebenswandel, und fand Anhang. Die Obrigkeit musste nun einschreiten und erklärte: Sie müssten entweder diese Lehre abschwören, oder mit Zurücklassung ihres Vermögens auswandern. Ich will den würdigen Pfarrer in seinem einfachen und klaren Latein selbst sprechen lassen:

Sub ipso (Jodoco Lang) in hac parochia invalescere coepit in quorundam animis lugenda secta Anabaptistarum. Ortum dicitur hoc malum ab aliquo operarum causâ per aliquod tempus in Helvetia conversante, qui domum redux virus quod illic miser suxerat hic evomere non dubitavit et in conventibus nocturnis nendi causâ institutis inter viros mulieresque disseminabat, multis annis malum hoc cinere gliscebat penitusque sopiri non potuit. Imo cum secularis potestas nefandam sectam tolerare nollet, quidam eam ejerare detrectantes mal uerunt clam hinc

emigrare quam resipiscere. Quum ante aliquot annos Archivum Cancellariae in Betzau ejectis antiquis inutilibus scriptis in novum ordinem redigeretur, inde obtinuit quidam rusticus Schwarzenbergensis scripturam hujus tenoris. Den Inhalt dieser in der Kanzlei zu Bezau, wo jetzt der Sitz des k. k. Landgerichtes ist, gefundenen Schrift werde ich später mittheilen.

Schon vor Jahren excerpirte ich mir irgendwo (in Bezau?) im Bregenzerwalde, ohne dass ich dermals den Ort bestimmt anzugeben vermöchte, über die Wiedertäufer von den Jahren 1577 bis 1579 Folgendes: Vom Jahre 1577 liegt eine von Johann Meusburger, Verwalter des Landamman-Amtes, und dem Landschreiber Kaspar Feuerstein gefertigte und mit ihren Insiegeln versehene, auf Papier geschriebene Urfehde vor. Von den in der Au sesshaften Hanns Berwig *), Jakob Seiffrit und Hanns Sailler, Konrad's Sohn, welche wegen ihrer Anhänglichkeit an die neue Secte und Proselyterei in Egg **) inhaftirt waren, indem sie sich schuldig gaben: „sie hätten sich einer newern Secte vnd eines ungegründeten falschen Glaubens angemasset vnd auch andere Christenmenschen mit ihrer verführerischen Ler und Winkhel Predigen auch verryren vnd inen böse Exempel vorgefüeret, Und in Sonderheit bin Ich Hannss Berweig So verstokt gewesen, dass ich dem Namen Jesis Auch seinem heiligen Evangelio und dem heiligen Sacrament vnd der Ordnung der alten apostolischen Christlichen Kirchen die Ehre enndtzogen vnd kein Reverenz bewiesen vnd meinen Seelsorger vnd Priester mit Worten und Werckhen enntunert vnd veracht, Auch weder beichten noch büssen vnd viel weniger das haillig Hochwürdig Sacrament altem catholischem Gebrauch nach empfachen wollen, derwegen

*) Einen Bartholome Berweger finde ich als Hauptmann der Appenzeller im Jahre 1521 in päpstlichen Diensten und 1531 im Müsserkriege. Vergl. Zellweger Bd. III. Abth. 2. S. 414. Ueberhaupt finden sich im Bregenzerwalde nicht nur gleiche und sehr ähnliche Geschlechtsnamen wie in Appenzell, sondern auch noch andere Aehnlichkeiten, wovon ein anderes Mal.

**) An der Egg war damals das Gefängniss und die Richtstätte für den innern Bregenzerwald.

Digitized by Google

wir billig vnd von rechtswegen gestraft vnd durch den Ersamben vnd weisen Landamman vnd Rat in gegenwärtigen Vankhnuss kommen sind. „Hanns Berwig leistete 200 fl., von den Andern jeder 100 fl."

Im folgenden Jahre 1578 war der vorgenannte Jakob Seiffrit aus dem Gefängnisse in Egg entwischt. Die Landammanschaft zeigte diesen Vorfall der Vogteiverwaltung in Feldkirch zur weitern Vorlegung in Innsbruck an. Da jene aber wegen Dringlichkeit der Umstände eine Resolution auf diesem längern Wege nicht abwarten wollte, wendete sie sich an den Erzherzog Ferdinand selbst, wobei sie die dem Innerbregenzerwalde von Alters her zukommenden Privilegien und Freiheiten, welche besonders in justizieller Hinsicht sehr gross waren, in Erinnerung brachte, dass deren Bestätigung im Jahre 1507 erneuert worden sei. Sie bäte sonach mit Jakob Seiffrit nach ihrem Landsbrauch verfahren zu dürfen, „sowohl mit dem Urthel, als mit der Exsecution." Was hierüber erfolgte, liegt urkundlich nicht vor. Nur ist gewiss, dass dieser Seiffrit im nämlichen Jahre abermals gefänglich eingezogen wurde, wobei er in der Urfehde einbekennt „also verstockt und ynuerschampt gewesen zu seyn, dass er unter dem Amt der heiligen Messe und sonderlich, dieweilen der Priester das Hochwürdige Sacrament aufgehoben, das Hintertheil gekehret, auch dem Priester, da er das Wort Gottes von der Kanzel verkündt, in der Kirchen eingeredt vnd also ein verführerisches, ergerliches böses Leben geführt habe etc." Derselbe machte sich sodann auf die Nachricht, dass die Mitgefangenen auf freien Fuss gestellt wären, wieder nach Hause, ward am 3. November 1579 neuerdings verhaftet und sammt seinem Eheweibe zum Tode durch das Schwert verurtheilt, jedoch darauf vom Erzherzoge begnadigt. Er wurde des Landes und zwar aus allen österreichischen Landen verwiesen, sie aber zu ewigem Gefängnisse verurtheilt, und beider Hab und Gut als dem gemeinen Lande anheim gefallen erklärt (4. December 1579).

Nun folge der oben versprochene Auszug aus dem Bezauer Protokoll von den aus der Au im Jahre 1585 hinweg gezogenen wiedertäuferischen Personen:

Digitized by Google

1. Hanns Mosmann vnd sein Weib mit drei Kindern sind hinweg und haben an Vermögen hinterlassen . . . . 413 fl.

2. Jos (d. i. Jodok) Seiller ist auch mit zwei Kindern fort; darnach ist sein Weib auch noch fort, haben dagelassen . . . . 186 „

3. Oswald Rüscher ist hinweg und hat hinterlassen . . . . 160 „

4. Hanns Seiller ist mit seinem Weib und drei Kindern fort, und seine Hinterlassenschaft war . . . 79 „

5. Elisabeth Mosbrugger ist fort, hat hinterlassen . . . . 38 „

6. Salomon Koler ist fort und sein Weib, haben an einem Häusle hinterlassen . . . . 16 „

7. Anna Albrechtin ist auch fort, hat hinterlassen . . . . 14 „

8. Dorothea Rüscherin, Kaspars Tochter, ist fort und hat hinterlassen . . . . 118 „

9. Kaspar Rüschers Enkle ist auch fort und hat hinterlassen . . . . 116 „

10. Jakob Mosbrugger ist sein Weib fort mit drei Kindern, ihre Hinterlassenschaft ist gewesen . 36 „

11. Barbara und Nesa (Agnes) die Seillerin, Hanns Seillers Töchter, sind noch ledig und haben Vater und Mutter verlassen.

12. Hanns Mosmann, Baschas (Sebastian's) Sohn, hat noch Vater und Mutter hier zurückgelassen.

13. Michel Albrecht, Lienhards Sohn, ist auch hinweg, hat noch Vater und Mutter hier gelassen.

14. Jakob Koler, Michels Sohn ist fort und hat auch Vater und Mutter allhier zurückgelassen.

15. Anna Rüscherin, Josen Tochter, ist auch fort, hatte den Vater noch hier, die Mutter war Gott befolhen, ist noch ledig und hat hinterlassen . . . 70 „

16. Peter Mosmanns zwei Töchter sind auch hinweg und haben hinterlassen . . . . 16 „

17. Hanns Spuelers Weib mit einer Tochter ist auch hinweg; u. e r u. seine 4 Söhne blieben noch hier.

Digitized by Google

18. Hanns Spueler ist auch hinweg mit zwei Söhnen; hat noch Söhne hier zurückgelassen . . . 150 fl
und an fahrender Habe . . . . 3 „

In allem sind der auswandernden Personen 37 gewesen, welche ein Vermögen von 1415 Gulden zurückgelassen haben.

Wahrscheinlich zogen diese Wiedertäufer wie die Appenzellischen nach Mähren. Als nämlich diese auswandernden Auer unschlüssig waren, wohin sie ziehen sollten, blies Einer derselben eine Feder in die Höhe, um den Weg nach jener Richtung hin zu nehmen, wohin die Feder flöge. Sie flog gegen Osten und die Auswanderer zogen, so überliefert die Sage, nach Mähren. Noch heut zu Tage nennt man im Bregenzerwalde spottweise die Auer die — Federnblaser, *) vielleicht findet man noch in Mähren deutsche Geschlechtsnamen, wie sie in Appenzell und in dem mit diesem mannigfach stammverwandten innern Bregenzerwalde vorkommen.

Auch waren um dieselbe Zeit die Wiedertäufer besonders sehr bemüht, ihrer Lehre um Breitenwang (bei Reute an der Schwelle Tirols) Eingang zu verschaffen. Der sorgsame Erzherzog Ferdinand trug aber dem Pfleger zu Ehrenberg, **)

*) Dieses Federnblasen erinnert mich unwillkürlich an jene Stelle in den altdeutschen Wäldern von den Gebrüdern Grimm. Cassel 1813. Bd. I. S. 91, wo es „Von den Schmiedegesellen, wann ein Lehrjung zum Gesellen gemacht wird, heisst: Wenn du naus kommst, so nimm drei Federn in die Hand und blase sie auf in die Höhe; die eine wird fliegen über die Stadtmauer, die andere wird fliegen über das Wasser, und die dritte wird fliegen gleich aus. Welcher willst du nachfolgen? Vgl. derselben Gebrüder Grimm Kinder- und Hausmärchen. Berlin 1812. S. 300. Darnach heisst es in: *Origines du droit français cherchées dans les symboles et formules du droit universel, par M. Michelet. Bruxelles 1838 Tom. I. p. 73: Le vol de la plume mentionné dans cette formule d'imitation des compagnons forgerons, se retrouve en Allemagne et en Espagne dans les locutions proverbiales et probablement fort anciennes: De quel côté souffles-tu la plume? . . . Je veux faire voler une plume. — Il est convenu que la ville de Lindau* (also in der Nähe von Bregens) *aura droit sur le lac de Constance, aussi loin que le vent chassera une plume dans la direction du Degelstein qui s'élève sur le lac.*" Tegelstein liegt im See gegen Wasserburg hinab.

**) Die zusammengelesene Besatzung auf der Veste Ehrenberg mochte der Erhaltung der reinen Lehre nicht am zuträglichsten sein. — Um diese Zeit zeigten sich auch in dem nahen Gebiete der fürstlichen Abtei Kempten Wiedertäufer, gegen welche der Abt Johann Erhard Blarer von Wartensee mit Leibes- und Lebensstrafen verfuhr. Er liess 1593 zu Dietmansried sieben Personen enthaupten. S. Haggenmüller's Geschichte von Kempten. 1847. Bd. II. 107.

Digitized by Google

Johann von Winkelhofen, am 18. Juli 1584 auf, ihnen den Eintritt strenge zu verwehren. Als sie später wieder an den Grenzen herumschwärmten, richtete Johann Fr. Freiherr von Hoheneck mehrere Galgen auf, um sie abzuschrecken. Vgl. Joseph Sebastian Kögl's (dermaligen Oberlehrers zu Brixen) kurze Geschichte der Entstehung des Decanates Breitenwang. Füssen 1834. S. 13.

Diese Secte war aber in der Umgegend noch nicht ausgerottet, wie sich aus folgenden Daten ergibt. Marcus Sitticus, Graf von Hohenems, Cardinal und Bischof zu Constanz, der sein Bisthum im Jahre 1589 resignirte und zu Rom lebte, gab einem Zöglinge des deutschen Collegiums zu Rom, Namens Jakob Müller, den Auftrag, nach seiner Heimkehr die Stadt und Diöcese Constanz zu visitiren, welches er mit so grosser Bescheidenheit und solchem Eifer that, dass der Landesfürst, nämlich der Erzherzog Ferdinand, den Cardinal-Bischof ersuchte, er möchte eben diesen Visitator auch nach Bregenz schicken, indem sich dort wie in so manchen Gegenden Tirols die Wiedertäufer mit aller Wuth eindrängen, oder vielmehr sehr viele Einfältige mit sich nach Mähren abführen wollten. Müller, der später Administrator des Bisthums Regensburg wurde und schon 1598 starb, befolgte den Auftrag, wagte sich mitten unter die verführten Haufen und brachte es dahin, dass die Meisten ihren Irrthum einsahen, sich mit der Kirche wieder versöhnten, und dem Landesfürsten getreu zu bleiben versprachen. Nach *Cordara Histor. Collegii Germanici p. 133 et 145;* Sinnacher in seinen Beiträgen zur Geschichte der bischöflichen Kirche von Säben und Brixen in Tirol. Bd. VII. (1830) S. 771 f.

Weitere Daten über die Ausrottung der Wiedertäufer im Bisthume Constanz, dem seit 1589 des Erzherzogs Ferdinand und der Philippine Welser älterer Sohn, der Cardinal Andreas von Oesterreich, vorstand, und in unserm Bregenzerwalde gibt uns der gelehrte Jesuit Ignaz Agricola in seiner *Historia provinciae Societatis Jesu Germaniae Superioris. Augustae Vindelicor. 1729. Tom. II. pag. 268 seq.*

Zu Constanz, wo im Jahre 1599 besonders durch die Bemühung des dort weilenden Fürstabtes von Elwangen

Digitized by Google

Wolfgangs von Hausen, ein Collegium der Jesuiten erstand, waren im Jahre 1598 sieben Männer dieses Ordens, welche sowohl daselbst als in den benachbarten schwäbischen und schweizerischen Städten und Schlössern seeleneifrig die von der katholischen Kirche Abgeführten zu derselben zurückzuführen, die Schwankenden zu befestigen und die Schwachen zu stärken suchten. Sie wirkten jedoch nirgends so segenbringend, als in der Abgelegenheit des Bregenzerwaldes gegen die geringen Reste der Wiedertäufer. Dieser Bergstrich war, wie Agricola S. 269 sagt, ziemlich gross und zählte damals vierzehn Dörfer, die dem Erzhause Oesterreich gehorchten. Die österreichische Regierung, stets gewohnt vorerst gelinde Mittel anzuwenden, liess zur gänzlichen Ausrottung dieser Secte zwei Priester des Ordens von Constanz im Jahre 1598 dahin senden, welche der Erwartung der Regierung entsprachen und aus ihrer Saat reichliche Früchte ärnteten. Diese wenigen Landleute, welche in ihren Dörfern, Weilern, Höfen und Hütten zerstreut wohnten, mit Fremden in geringerem Verkehre Viehzucht trieben und sich weniger tiefen religiösen Grübeleien hingaben, waren unschwer belehrt und bekehrt und fügten sich um so williger, da sie von ihren Landesfürsten stets milde behandelt wurden. Die wenigen Unbekehrbaren mussten das Land räumen. Agricola schreibt: *Nondum adeo profunde coeno demersi fuerant alpium Brigantinarum incolae, ut exitii periculum non agnoscerent, neque tam inclementer habiti a suis Dominis, ut perire optarent potius quam debita illis praestare obsequia. Itaque Nostris et dociles omnino et morigeros se praebuerunt praeter paucissimos, qui solum sunt jussi vertere, quod et aliis subinde per omnes Romani Imperii fines contigit, ut jam nulli fere supersint, nisi forte ii, qui in paludes Batavicas sunt rejecti;*" — und fügt bei: „*Frondescere ex adverso coepit inter Silvas illas Religio, pergitque amoeni instar horti efflorescere, ex quo sancti Francisci Soboles, seu Cappucina Familia erectum inter silvosas illic alpes Coenobium incolere, silvicolas ad recentem semper pietatis viriditatem solertiâ nunquam intermissâ satagit excolere.*"

Digitized by Google

Das diese Wiedertäufer in der Au damals noch nicht gänzlich ausgerottet wurden, erhellet aus den Worten des oben erwähnten Pfarrers Ober, der bei der Nennung des dortigen dreizehnten Pfarrers Rittereisen, vom Jahre 1618 — 1630, der später Pfarrer zu Schruns im Montavon, dann Curat zu Petneu im Stanzerthale wurde, wörtlich anfügt: *„Jacobus Rittereisen huic parochiae praefuit prope duodecim annis usque ad finem Februarii 1630. — Sub cujus pastorali munere adhuc gliscebat haeresis Anabaptistarum, uti patet ex ejus Catalogo mortuorum in quo mentionem facit duorum de fide anabaptisticâ suspectorum; reliquis adjungit notam bonus Catholicus, Catholicus discessit, aut nullam notam apponit.*

Unter seinem seeleneifrigen Nachfolger von 1630 — 1639, dem Benedictiner Jacob Gruoss aus der Mehrerau, wurde die Ketzerei der Wiedertaufe daselbst gänzlich ausgetilgt. Die Einführung der Kapuziner im Bregenzerwalde fällt in eine spätere Zeit, als Ignaz Agricola andeutet. Ohne überhaupt den Lobredner der Kapuziner zu machen, so war dieser Orden ohne Habe und ohne Ehrgeiz in den abgelegenen und in langem Winter schwer zugänglichen Dörfern des gebirgigen Tirols zur Aushilfe in der Seelsorge von wahrem Nutzen. Von Bregenz, wo der Orden im Jahre 1636 ein Kloster erbaute, kamen häufig Priester desselben zu solcher Aushilfe in den Wald. Oefters fand das Kloster wegen der ausgedehnten Pfarrei von Bregenz, welche ihres Beistandes zu den fern wohnenden Kranken und an hohen Kirchenfesten bedurfte, sich ausser Stand, jenem Bergvolke genügende seelsorgliche Dienste zu leisten. Man wünschte den bleibenden Aufenthalt der Väter im Walde. Es entstand nun unter Mitwirkung des Landamanns Hanns Waldner zu Bezau ein Klösterchen für acht Priester und Laienbrüder, dessen Kirche am 22. October 1656 eingeweiht wurde.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 4. Mai 1848.

Herr Bergrath Haidinger übergibt folgende, von Herrn Custos Partsch und ihm selbst im Auftrage der Classe entworfene Instruction für die mit einer wissenschaftlichen Reise nach Frankreich und England betrauten Herren Franz Ritter von Hauer und Dr. Moriz Hörnes:

Wir überreichen Ihnen hiebei den Antrag, in Folge dessen die kaiserliche Akademie der Wissenschaften beschlossen hat, Sie als Vorarbeit zu den später zu unternehmenden geognostischen Leistungen nach Frankreich und England zu senden.

Die Instruction, welche Ihnen von uns mitgegeben werden kann, ist sehr einfach; sie folgt unmittelbar aus dem Grundsatze des Unternehmens selbst, und lässt sich in folgender Uebersicht der Gegenstände Ihrer Studien begreifen:

1. Die sämmtlichen Arbeiten, welche in Frankreich durch die Herren Élie de Beaumont und Dufrénoy bei der Vollendung der geologischen Karte von Frankreich ausgeführt wurden.

2. Die sämmtlichen Arbeiten, welche in England unter der Leitung von Sir Henry De la Beche im Gange sind, um das Land geognostisch zu durchforschen, und die Resultate in Karten wiederzugeben.

Beides in wissenschaftlicher, technischer und administrativer Beziehung.

3. Die Folge der Gebirgsschichten in England und Frankreich besonders zur Vergleichung mit den ähnlichen Fortsetzungen in unseren eigenen Gebirgen.

Digitized by Google

4. Das Anknüpfen und Fortführen freundschaftlicher wissenschaftlicher Beziehungen mit den Forschern der zu durchreisenden befreundeten Länder.

Die versprechendste Einrichtung der Reise wird etwa folgende seyn:

1. Mit der Eisenbahn über Berlin, Brüssel nach Paris; Aufenthalt daselbst.

2. Aufenthalt in London, Reise durch das Land, Rückkehr nach London.

3. Rückkehr nach Paris, Rückkehr durch das südliche Frankreich, die Schweiz und Süddeutschland nach Wien.

Die nähere Bezeichnung des Weges vorzüglich mit den Geologen von Paris und London zu verabreden.

Bei den gegenwärtigen wechselnden Verhältnissen müssen Ihnen etwa nothwendig erscheinende Abänderungen, indem Sie stets den eigentlichen Zweck im Auge behalten, überlassen bleiben.

Endlich wollen Sie uns fortlaufend von ihren Bewegungen in Kenntniss erhalten, so wie einen nach ihrer Zurückkunft zu gebenden Reisebericht vorbereiten.

Wien am 19. April 1848.

Herr Bergrath Haidinger erstattet im Namen der in der Sitzung vom 13. April bezüglich der Herausgabe einer Arbeit des Herrn Barrande ernannten Commission nachstehenden Bericht:

Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe den Bericht der Commission über die Frage vorzulegen, welche durch Herrn Joachim Barrande's Ansprache um Beihilfe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Herausgabe seiner geologisch-paläontologischen Arbeiten über die silurischen Schichten von Böhmen in der Sitzung vom 13. April hervorgerufen worden ist, und welche darin besteht: 1. ob die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe überhaupt es ihrer Stellung angemessen erachte, in wissenschaftlicher Beziehung eine solche Beihilfe wünschenswerth zu finden, 2. ob die Classe für die dabei vorkommenden Arbeiten durch ihre Fonds hinlänglich gedeckt sei, um die

Digitized by Google

Unternehmung derselben auch in dieser Beziehung rechtfertigen zu können.

1. Wissenschaftliche Arbeiten.

Eines der Mitglieder der Commission hat bereits bei Gelegenheit der Eingabe von Herrn Barrande's Vorschlag der Anerkennung gedacht, welche den Leistungen desselben in dem in Rede stehenden Werke, und in den mannigfaltigen Vorarbeiten zu demselben, von den höchsten wissenschaftlichen Autoritäten gebracht worden ist. Die Commission glaubt, dass es ihr nicht mehr nothwendig sei, in fernere Erörterungen des wissenschaftlichen Werthes der Arbeiten des Herrn Barrande einzugehen. Wichtiger ist es, den richtigen Gesichtspunct festzustellen, aus dem die Akademie in ihrer eigenthümlichen Stellung mit diesen Leistungen in Zusammenhang gebracht werden kann. Der Gegenstand von Herrn Barrande's Studien ist es, der diese Verbindung vermittelt. Ein vorher in geologischer und paläontologischer Beziehung nur unvollkommen bekannter, noch viel weniger absichtlich durchforschter Theil von Böhmen gibt der Anstrengung eines wissenschaftlichen Mannes, der Verwendung bedeutender Geldmittel, einer durch den Erfolg immer neu angeregten Beharrlichkeit eine Masse von Ergebnissen, die sich in die erste Linie unter den gleichartigen Vorkommen anderer Länder England, Schweden, Deutschland, Russland, Amerika stellen. Es ist ein Theil des Vaterlandes, aus dem diese Kenntnisse gewonnen sind. Wenn überhaupt den Bewohnern eines Landes von der Vorsehung das Land selbst vollständig zu eigen gegeben ist, so wird ihnen aber mit dem Besitze auch die Verpflichtung übertragen, es zu kennen, zu benützen, mit einem Worte zu bearbeiten. Die Untersuchung der Schichten, die Aufsammlung der Petrefacten, die wissenschaftliche Bearbeitung dieses Theiles von Böhmen überhaupt, würde in einer späteren Zeit jener Unternehmung zugefallen seyn, welche mit den durch die Akademie vorbereiteten Arbeiten unmittelbar in Verbindung zu bringen wären. Hier finden wir nun die wissenschaftliche Arbeit in einer Weise vollendet, dass das silurische Gebiet des südwestlichen Centraltheiles von Böhmen als vollständig durchforscht angesehen werden kann.

Digitized by Google

Ein wissenschaftlich gebildeter Franzose, der Geburt nach ein Ausländer, der Arbeit nach ein Inländer, bis dahin in unabhängiger Stellung einer sorgenfreien Zukunft entgegensehend, hat diesen Erfolg herbeigeführt. Aber die Verhältnisse verhindern ihn, wie er es gewünscht und vorbereitet, auch die Herausgabe des Werkes zu Stande zu bringen. Er ruft die Akademie zur Beihilfe an. Die Akademie ist der Sorge überhoben, die wissenschaftliche Arbeit einzuleiten und durch längere Jahre mit bedeutenden Kosten durchzuführen, aber sie kann noch ihre Kraft in der Aufgabe verwenden, den Erfolg, der bis jetzt nur dem Forscher als Gewinn seiner Arbeit vorliegt, festzuhalten und allen künftigen Geologen zugänglich zu machen. Aus diesem Gesichtspuncte betrachtet, scheint also die von Herrn Barrande angesprochene Hilfe der Akademie so sehr begründet, dass diese alle Ursache hat, einen für die Unternehmung günstigen Entschluss zu fassen, dessen Ausdehnung ganz allein durch die Mittel bedingt wird, welche ihr zu diesem Zwecke zu Gebote stehen.

Es darf hier wohl besonders erwähnt werden, dass die Herausgabe des Werkes von Herrn Barrande keine solche ist, welche die Verbreitung von unmittelbar auf die Bedürfnisse des Lebens anwendbaren Resultaten wissenschaftlicher Forschung zum Zwecke haben. Wenn auch eine solche Verbreitung eine wichtige Aufgabe für den Einzelnen wie für die Gesellschaft ist, so setzt sie viele schon gewonnene Wahrheiten voraus, aus denen erst geschöpft werden kann. Ein solches Quellenwerk aber ist das hier vorgeschlagene, es gilt der Erweiterung der Wissenschaft, welcher insbesondere die Akademie gewidmet ist. Erst seit der letzten Periode, seit der Gründung der Akademie hat unsere grosse Monarchie überhaupt als Ganzes an den dahin zielenden Arbeiten Antheil genommen, während andere Länder schon längst dafür thätig gewesen sind.

2. Mittel zur Herausgabe.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften kann jährlich über eine bestimmte bare Summe verfügen, die sie zur Förderung wissenschaftlicher Arbeiten anwendet. Aber es ist ihr noch eine bedeutende Arbeitskraft durch den Vortheil zugewiesen,

Digitized by Google

dass die Druckarbeiten, und bis zu einer gewissen Ausdehnung auch lithographische, chalkographische und xylographische Arbeiten kostenfrei durch die k. k. Staats-Druckerei in's Werk gesetzt werden. Diess gilt vollständig von den Arbeiten für die Denkschriften und Sitzungsberichte; für andere Werke hängt es von den Umständen ab, die für jedes einzelne besonders in Erwägung gezogen werden müssen. Die freundliche ermuthigende Zusicherung, welche der Akademie für diesen Fall gegeben wurde, macht es wünschenswerth, schon jetzt für das Werk von Herrn Barrande die Geneigtheit des hohen Finanz-Ministeriums anzusprechen.

Wenn man die Uebersicht der wahrscheinlichen Auslagen betrachtet, so kommen sämmtliche Kosten auf die Rechnung von Lithographie, Druck und Papier. Je mehr also von diesen Auslagen durch die k. k. Staats-Druckerei übernommen werden kann, um desto kleiner fallen die Auslagen selbst aus, welche noch auf die Akademie kämen. Im günstigsten Falle würden sie sich auf den Rückersatz der Summe beschränken, welche Herr Barrande in dem Fortgange der bereits begonnenen Arbeiten ausgelegt hat, nämlich auf 1270 Gulden Conv. Münze.

Aber die Arbeiten sowohl, als die Auslagen würden sich auf längere Zeit hinaus vertheilen. Das ganze Werk soll aus drei Bänden in Quart, zu etwa sechzig Druckbogen jeder, bestehen. Die ersten beiden Bände sollen jeder sechzig bis siebzig Tafeln Abbildungen enthalten, der letzte die geologische Karte, Durchschnitte u. s. w. Wenn auch die Zeichnungen zu den Trilobiten und Cephalopoden in dem ersten Bande bereits über die Hälfte fertig sind, und also nur ein geringer Theil davon zu vollenden bleibt, so wird auch dieser, nach einem mässigen Ueberschlage, von einem Zeichner für die Fehlenden zehn Trilobiten-Tafeln, und zwei Zeichnern für die fehlenden 21 Cephalopoden-Tafeln, noch etwa ein Jahr Zeit erfordern, ungefähr eben so viel als der Druck des ersten Bandes von sechzig Bogen, wenn man etwas mehr als einen Bogen auf die Woche rechnet.

Vorausgesetzt, das die kaiserliche Akademie der Wissenschaften alle und jede Ausgabe aus ihrem eigenen Fonde zu bestreiten hätte, so wäre für diesen ersten Band nach einem

Digitized by Google

Jahre 3750 Gulden zu bezahlen, das heisst es würde diese Summe aus dem Fond des Jahres 1849 zu bestreiten sein. Die Auslagen für den zweiten Band, nach Herrn Barrande's Ueberschlag 3320 Gulden würden dem Jahre 1850 zukommen, die für den dritten Band dem Jahre 1851. Letztere lassen sich durch die Druckkosten des Textes, einige Tafeln Durchschnitte und die Karten ermessen, für welche vorläufige Besprechungen mit dem k. k. militärisch-geographischen Institute gepflogen worden sind. Die Gesammtkosten dürften 2500 Gulden nicht überschreiten.

Die Totalsumme der Auslagen nach diesen vorläufigen Schätzungen würde 9570 Gulden betragen. Sie würden sich im Falle Alles bar ausgelegt werden müsste, auf fünf Jahre vertheilen. Die mit dieser Summe zu erreichende Leistung bestünde in pecuniärer Beziehung aus 300 Exemplaren eines Werkes, deren jedes im einfachen Verkaufspreise nicht unter 80 Gulden Conv. Münze veranschlagt werden dürfte, also abgesehen von der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit eines Verkaufes eine Summe von 24.000 Gulden Conv. Münze vorstellt. Uebereinstimmend mit der Gepflogenheit der Geschäftsordnung erhielte Herr Barrande 50 Exemplare. Wenn auch die Akademie Exemplare in mehreren Richtungen zu vertheilen hat, so lässt sich doch mit Grund erwarten, dass ein so wichtiges Werk nicht als eine rein todte Last übrig bleiben wird. Viele Bibliotheken können es nicht entbehren, durch gegenseitigen Austausch aber erhält die kaiserliche Akademie andere werthvolle Gaben für die sie ebenfalls verpflichtet ist, Gutes und Werthvolles vorzubereiten.

Die Commission hat den Umstand in Erwägung gezogen, ob die Auslage der disponibeln Summe nicht in einer Richtung zu bedeutend sei, und andere wissenschaftliche Richtungen dabei verkürzt erscheinen. Es lässt sich in dieser Beziehung wohl die Bemerkung machen, dass durch ein Werk dieser Art eine Anzahl von Wissenschaften berührt werden, die Geologie, Geographie, der paläontologische Theil der Zoologie, dass aber insbesondere das vaterländische Verhältniss es ist, das Vorkommen der bearbeiteten Schichten in unserm eigenen Lande, welches uns dabei vorzüglich berührt. Uebrigens wird die

Digitized by Google

Akademie durch ihre Kräfte bereit seyn, in allen Zweigen der ihr zugewiesenen Wissenschaften möglichst hilfreich einzugreifen, sie wird den Werth der Forschungen, wie sie sich ihr nach und nach darbieten, mit den ihr zu Gebote stehenden Mitteln verbinden, um als Massstab ihrer Arbeit zu gelten. Für die paläontologischen Arbeiten kann aber noch angeführt werden, dass sie gegenwärtig überall in einem raschen Fortschritte begriffen sind, ja dass wir selbst schon ziemlich spät noch die sich günstig darbietende Gelegenheit benützen dürften, um auf das erste von der Akademie in dieser Beziehung unternommene Werk den Stämpel wissenschaftlicher Vollendung und zeitgemässen Unternehmens aufzudrücken.

Aus den vorhergehenden Auseinandersetzungen wird die hochverehrte Classe zwar entnehmen, dass die Commission vollkommen von der Wichtigkeit des Gegenstandes selbst überzeugt, und von dem Wunsche beseelt ist, die vorgeschlagene Arbeit möglichst zu fördern. Die Möglichkeit der Uebernahme erscheint eben so deutlich aus dem Umstande, dass die Unkosten sich auf mehrere aufeinander folgende Jahre vertheilen, und ein möglichst rasches Erscheinen des ersten Bandes wieder günstig auf Rückerstattung durch den Verkauf einwirken kann, endlich darf die Commission nicht versäumen, darauf hinzudeuten, dass die Akademie bereits ein von den Ausgaben des vorigen Jahres erübrigtes Capital besitzt, welches als Sicherstellung von Arbeiten benützt werden könnte, die etwa noch einer Ergänzung bedürften, denn die Arbeit ist es ja, welche anzuregen und zu leisten die Akademie berufen ist.

Aber das günstige Verhältniss der Arbeiten, welche möglicher Weise durch die k. k. Staats-Druckerei ausgeführt werden können, sowie es einerseits das Unternehmen der gegenwärtigen Herausgabe zu erleichtern verspricht, macht es andererseits der Commission zur Pflicht, in dem gegenwärtigen Augenblicke noch nicht den definitiven Antrag zu stellen, das Unternehmen auf sich zu nehmen, und die erforderlichen Mittel vorläufig für die verschiedenen Arbeitsperioden der aufeinanderfolgenden Jahre auszutheilen. Noch ist sie nämlich nicht im Stande, die Ausdehnung zu schätzen, in welcher ihr jene Erleichterung zu Theil werden kann.

Digitized by Google

Die Commission glaubt daher, ihrem heutigen Antrage folgende Gestalt geben zu sollen:

Antrag: Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wird die geeigneten ämtlichen Schritte machen, um auf die Grundlage der Eingabe von Herrn Barrande vom 13. April, mit Bericht von dem kaiserlichen Akademiker W. Haidinger, und des heutigen Commissions-Berichtes, die freundliche Beihilfe der k. k. Staats-Druckerei in der Ausführung der Druck- und lithographischen Arbeiten anzusprechen. Die Angabe der Ausdehnung dieser Beihilfe wird die Classe in den Stand setzen, über die ihr dann selbst noch übrig bleibenden Obliegenheiten die geeignete Verfügung zu treffen.

Die Classe erklärt in Erwägung der obwaltenden Zeitverhältnisse die Entscheidung über diesen Antrag vor der Hand noch aufschieben zu wollen.

Herr Bergrath Haidinger legt der Classe eine ihm von dem correspondirenden Mitgliede der Akademie Herrn Gubernialrathe und Salinen-Administrator Russegger zu Wieliczka zugekommene Mittheilung zur Ansicht vor, über deren Inhalt er Folgendes bemerkt:

Diese Mittheilung bildet bereits eine der Angaben zu dem später auszuführenden Gemälde über das Vorkommen der organischen Reste in den Salzen und Thonen des Salzgebirges von Wieliczka, und bezieht sich auf die geographische Lage in Vergleich zur Höhe von Krakau und der Ostsee, letztere aus dem aus früheren Messungen entnommenen Resultate an der Krakauer Sternwarte.

Ausnehmend übersichtlich ist der eingesandte Durchschnitt oder Profilriss sämmtlicher Schächte, Strecken und Verhaue des Wieliczkaer Grubenbaues in einer Länge von 4 Fuss und 3 Zoll, von Cyprian Ciepanowski zusammengestellt, aus welchen noch folgende Maassen entnommen wurden:

Die Schachtsohle von „Danielowice" liegt 753,44 Wiener Fuss über dem Niveau der Ostsee.

Der tiefste Punct „Haus Oesterreich" liegt 840 Fuss unter der Schachtsohle von Danielowice, und 87,5 Fuss unter dem Niveau der Ostsee.

Digitized by Google

Die Schachtsohle von Bożawola liegt 781,49 Wiener Fuss über dem Niveau der Ostsee.

Nebst dieser Uebersicht wird nun bereits zum Aufsammeln der orientirten Musterstücke vorbereitet, welche an unser verehrtes Mitglied Herrn Dr. Reuss nach Bilin gesandt werden sollen.

Noch in einem heute erhaltenen Briefe an Herrn Haidinger erwähnt Dr. Reuss, dass er seine bisherigen Vorräthe an Wieliczkaer Foraminiferen vollständig untersucht, und darin 180 Species gefunden habe; darunter fast 80 neue, dabei wunderbar überraschende Formen, selbst neue Gattungen (*Allomorphina*, *Fissurina)* neben *Cassidulinen*, *Articulinen*, *Spirolinen*, *Orthocerinen* und wundervollen *Biloculinen* und *Triloculinen*.

Bereits wurde auch eine Sammlung von Polyparien von der Gosau durch das k. k. montanistische Museum an Herrn Dr. Reuss zur Untersuchung vermittelt, welche der reichen Sammlung des Herrn Friedrich Simony in Hallstatt angehören, und denen er nun seine Forschungen zugewendet hat.

Ferner zeigt Herr Bergrath Haidinger eine Anzahl von Stücken eines neuen Vorkommens von Kupferkies aus dem Salzberge von Hall in Tirol vor.

Sie waren eben erst von Herrn Schichtmeister M. V. Lipold an Herrn v. Hauer für das k. k. montanistische Museum eingesandt worden, mit dem Bemerken, dass dieses Vorkommen in den Klüften im Thon zugleich mit Steinsalz und „gleichsam das eine das andere ersetzend" ein grosses geologisches Interesse darbiete, und dort noch niemals wahrgenommen worden sei.

Die Erscheinung hat auch in der That viel Auffallendes. Die Grundmasse ist der schon ziemlich feste dunkelgraue Salzthon des Haselgebirges, festere Bruchstücke in einer weichen Masse eingeschlossen. In derselben ist rothes Steinsalz eingewachsen, und zwar in den schon öfters beschriebenen Gestalten, ursprünglich Würfel, aber von den Seiten her zusammengepresst, so dass im Querbruche nur ein kleineres Rechteck erscheint, das von vier Strahlen umgeben ist, die sich an die Ecken anschliessen und die frühere Ausdehnung des Kry-

Digitized by Google

stalles bezeichnen. Die Würfel sind auch noch in einer Richtung etwas zusammengedrückt, die senkrecht auf einer ziemlich deutlich wahrnehmbaren beginnenden Schieferung steht, sie mögen was immer für eine Lage in Bezug auf ihre Krystallaxen haben; einige sind daher zwischen den Flächen, andere zwischen den Kanten zusammengedrückt. Ausserdem findet sich noch rothgefärbtes Salz mit körniger Structur in linsenförmigen Partien, in der Richtung jener Schieferung, nicht als eigentliche zusammenhängende Lagen, doch sind sie bei einer Dicke einer Linie oft mehr als einen Zoll lang. An das Vorkommen des rothen Salzes schliesst nun das der anderen Species an. Schon wenn man aus den würfligen, von Salz erfüllten Räumen dieses Salz durch Auflösung entfernt, so erscheint der innere Raum ganz überdeckt mit einer Rinde von kleinen weissen Krystallen, an welchen zum Theile die aus zwei senkrecht aufeinander stehenden Prismen bestehende Combinationsform des Cölestins deutlich erscheint, doch war sie für eine ganz genaue Bestimmung gar zu klein. Auch die chemischen Reactionen, durch Herrn v. Morlot geprüft, zeigten übrigens das Vorhandenseyn des schwefelsauren Strontians. Hin und wieder erscheint auch Anhydrit, besonders an einigen Stellen in jenen linsenförmigen Partien, und zwar in verhältnissmässig grösseren, vollkommen theilbaren Individuen. Ferner, und diess ist das Auffallendste, erscheint Kupferkies, theils für sich kleine linsenförmige Partien, ähnlich denen des rothen Salzes und in derselben der Schieferung entsprechenden Lage bildend, theils innerhalb der grösseren linsenförmigen Partien des rothen Salzes, und gewissermassen als Stellvertreter eines Theiles derselben. Der Kupferkies ist überall vollkommen krystallinisch, glänzend mit muschligem Bruche, selbst die Zwillingskrystallisation kann man an der in geraden Linien scharf abgeschnittenen Lage der deutlichen Theilungsflächen erkennen. In einigen der rothen Steinsalzkrystalle sind kleine Krystalle von Kupferkies eingewachsen. Endlich kommt auch noch an den Stücken weisses faseriges Steinsalz in dünnen gangartigen Platten in dem dunkelgrauen Thonmergel vor, und in grösseren weissen Partien in den weicheren Massen des Haselgebirges.

Digitized by Google

Es lässt sich nun aus den Beobachtungen eine Reihe von aufeinander folgenden Zuständen ableiten, die in Bezug auf Art der Ablagerung, Temperatur und Druck gewiss viele Beachtung verdienen.

1. Thoniger Schlamm, in einer sehr concentrirten Salzlösung. Würfel von rothem Salze bilden sich innerhalb des Schlammes.

Das Salz ist roth, eisenhältig. Bei der gewöhnlichen Temperatur und Pressung krystallisirt weisses Salz. Man kann daher wohl voraussetzen, dass während der Bildung der Krystalle eine etwas höhere Temperatur statt fand, und zwar zwischen der gewöhnlichen und der Siedhitze, folgend auf eine noch höhere, welcher die Masse früher ausgesetzt war.

2. Bei fortdauernder Ruhe vermehrter Druck. Mit dem zu Thonmergel erhärtenden Thone werden auch die eingewachsenen Salzwürfel zusammengedrückt. Der Thonmergel nimmt einen Beginn von Schieferung an. Aber während die Masse zusammengedrückt wird, geschieht diess nicht ganz gleichförmig. Die Bewegung der Gebirgsfeuchtigkeit auf den Structurflächen bringt einen Absatz von gleichfalls rothem Salze in den der Schieferung folgenden linsenförmigen Partien hervor.

Im Fortgange wird ein Theil des Salzes aufgelöst, und in der Gebirgsfeuchtigkeit weggeführt; dagegen krystallisirt Cölestin in ganz kleinen Individuen im Innern der Salzkrystallräume, und Anhydrit ebenfalls an der Stelle des Salzes, vorzüglich in den Räumen der linsenförmigen Partien. Gegen das Ende der Periode fällt der Absatz des Kupferkieses, und zwar an der Stelle, die augenscheinlich früher von Salz erfüllt war, sowohl in kleinen Krystallen im Innern der Salzwürfel, als auch in den linsenförmigen Räumen, theils gerade in dem mittleren Theile derselben, theils in von dem Salze abgesonderten Linsen und unregelmässigen platten Lagen. Der hochkrystallinische Zustand des Kupferkieses sowohl, als des Anhydrits und Cölestins beweisen eine fortgesetzte Periode ruhigen Fortschrittes.

3. Die früher zusammenhängenden Massen des verhärtenden Thones werden zerbrochen und durch die weicheren Theile, voll kleinerer Bruchstücke, die meisten an den Kanten abgerundet, wieder breccienartig zusammen verkittet. Es bildet

Digitized by Google

sich das Haselgebirg. Salz setzt sich in grössern und kleinern Massen ab, aber nicht mehr rothes und körnig zusammengesetzt, sondern weisses, körnig in den grösseren Räumen, fasrig in den Sprüngen und Klüften, welche die dunkelgraue Masse des verhärtenden Salzthones durchsetzen. Die weissen Salzgänge treffen an manchen Orten die Linsen von rothem Salze und Kupferkies ohne durch sie hindurch zu gehen; man darf daraus schliessen, dass die in einer etwas höheren Temperatur bereits ziemlich entwässerte Masse in einer darauf folgenden niedrigeren Temperatur bei fortdauernder Entwässerung sich mehr zusammenzog, als die bereits wasserlose linsenförmige Partie von Salz und Kupferkies.

Die Salzkrystallisation in der Breccienbildung der dritten Periode ist gewiss anogen in Vergleich mit den beiden ersten, die einen katogenen Charakter zeigen. Aber man kann eine solche Breccienbildung sehr weit zurück verfolgen, und erhält dadurch Veranlassung eruptive Zustände so weit in der Geschichte der Salzgebilde zurück anzunehmen, dass am Ende selbst für den ersten der oben angeführten Zustände, den salzhältigen Thonschlamm, keine andere wahrscheinliche Bildung übrig bleibt, als eine eruptive. Mit dieser stimmt so Vieles überein, das man an den vorliegenden und so vielen anderen Stücken in der Natur beobachtet, und das auch allerdings sehr allgemein angenommen wird. Hieher gehört unter andern das so auffallende Verhältniss der gekrümmten Theilungsflächen grossblätteriger Salzmassen, während sich in der ganzen langen Reihe der Bildungen eine zusammenhängende Folge von Handstücken aufweisen lässt, die von körnigem dunkelrothen Salz beginnend durch alle Zwischentöne bis in das weisse fasrige Gangsalz reichen. Eine kürzlich an das k. k. montanistische Museum gelangte Sendung von Hallstatt enthält diese sämmtlichen Varietäten, und verdient mit Vergleichung anderer Vorkommen ausführlich in dieser Hinsicht noch weiter studirt zu werden.

So auffallend indessen auch auf den ersten Blick das Vorkommen des Kupferkieses im Salzthon mit Steinsalz ist, so ist doch nicht nur das Vorkommen einer anderen Schwefelverbindung, des gewöhnlichen Schwefelkieses häufig, sondern, wie oben bemerkt wurde, auch Kupferkies schon in Aussee mit Anhydrit

Digitized by Google

in Steinsalz eingewachsen gefunden. Ich erwähnte des Vorkommens in dem Handbuche der bestimmenden Mineralogie S. 137. Es sind die Sphenoide mit Axenkanten von 71° 20′ und Seitenkanten von 70° 7′. Sie wurden im k. k. montanistischen Museum aufgefunden, als man eine grosse Stufe von röthlichem Salz mit eingewachsenen Anhydritkrystallen in Wasser legte, um die letztere aus der umgebenden Masse heraus zu bringen. Der Vorgang des Absatzes beruht auf der Verschiedenheit des Gehaltes an festen Stoffen von verschiedenen Strömen der Gebirgsfeuchtigkeit. Eisen- und Kupfersalze in der einen, etwa Chlorverbindungen derselben, in ganz kleiner Menge enthalten, werden allmälig zerlegt durch andere, die etwa Schwefelnatrium oder andere ähnliche Verbindungen mit sich führen, gelöst vielleicht in Strömen, die zugleich Schwefelwasserstoff enthalten, wie diess so häufig in den Salzrevieren sich findet. Chlorverbindungen aber von Eisen und Kupfer, und Schwefelnatrium in den erforderlichen Mengenverhältnissen zusammengeführt, zerlegen sich einfach zu Kupferkies und Steinsalz.

Gewiss hat hier das Steinsalz den Raum für den in einem späteren Abschnitte der Metamorphose gebildeten Kupferkies so zu sagen offen gehalten. Aber es ist selbst noch nicht in dem Fortgange derselben hinweggeführt worden. Hat man erst eine so lange Reihe von Veränderungen vor sich, so ist die Frage nicht mehr abzuwehren: Was würde wohl ein späterer Zustand der Bildung seyn? In dem nicht sehr weit entfernten Leogang in Salzburg kam mit dem Kupferkies, Cölestin vor, in Thonschiefer, mit Kalkspath, Quarz u. s. w., eine Zusammensetzung, wie man sie als Fortschritt der Bildung erwarten könnte, aber in einer älteren Reihe der Gebirgsformationen.

Herr Custos Kollar zeigte Zweige der Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum L.*) vor, welche mit einer bisher unbeschriebenen Art von Schildläusen (*Coccus Aesculi Koll.*) mit deren Untersuchung er noch beschäftiget ist, dicht besetzt waren. Er theilte das Wesentlichste über die Naturgeschichte dieser Thiere mit und machte auf ihre Bedeutung im Haushalte der Natur, so wie auf andere Thiere aufmerksam, welche der

Digitized by Google

übermässigen Vermehrung dieser, den Pflanzen schädlichen Schmarotzer, Schranken setzen. Nähere Details werden später folgen.

Herr Martin, Custos der Bibliothek des k. k. polytechnischen Institutes dankt für die ihm von der Akademie auf Antrag der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe zugewendete Unterstützung von Hundert Gulden zur Fortsetzung der von ihm begonnenen Versuche über weitere Ausbildung der Photographie auf Papier. Die Resultate derselben wird er, sobald seine Arbeit zu einigem Abschlusse gekommen ist, vorlegen.

Sitzung vom 25. Mai 1848.

Professor Dr. Redtenbacher stellt das Ansuchen, die Classe möge die Arbeiten des Professors Dr. Rochleder zu Lemberg über Caffein, wozu das Material ihm des hohen Preises wegen nicht in hinreichender Menge zu Gebote stehe, durch Bewilligung von Zweihundert Gulden unterstützen.

Der Antrag wurde genehmigt und die Ausfolgung des genannten Betrages später von der Gesammt-Akademie bewilliget.

Herr Professor Dr. Unger, wirkliches Mitglied übergab vier Abhandlungen für die Denkschriften:

I. Ueber Aufnahme von Farbestoffen bei Pflanzen. Herr Professor Unger gibt hier eine detailirte Darstellung von den Versuchen, welche er mit weissblühenden Hyacinthen anstellte, denen der rothe Saft der Kermesbeere zur Aufsaugung dargebothen wurde. Es werden namentlich die Wege genau angegeben, durch welche bei unversetzter Pflanze derselbe bis in die Perigonien gelangte, und dieselben nach Massgabe der Aufsaugung immer dunkler und dunkler färbte. Es stellte sich hiebei das unzweifelhafte Factum heraus, dass der Farbestoff nicht durch die Gefässe, sondern durch die dieselben begleitenden langgestreckten Zellen aufgenommen und fortgeführt werde. Weder bei andern Pflanzen durch den Saft der

Digitized by Google

Kermesbeere, noch bei Hyacinthen durch andere indifferente vegetabilische Farbestoffe wurde eine ähnliche Wirkung erzielt. Die anatomischen Ergebnisse sind durch beigefügte Zeichnungen erläutert.

II. Beiträge zur Lehre von der Bodenstetigkeit gewisser Pflanzen, von Professor Unger und Dr. F. Hruschauer in Gratz. Durch chemische Untersuchungen solcher bodensteter Pflanzen, welche ausnahmsweise auch auf Gebirgsarten vorkommen, die ihnen in der Regel nicht zuträglich sind, wird hier der Grund dieser Anomalien aufgeklärt. Die in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile untersuchten Pflanzen sind: 1. *Orobus vernus* auf Kalk- und Trachyt-Unterlage gewachsen. 2. *Sedum Telephium* auf Kalk-, Trachyt-, Gneiss und Basalt-Unterlage. 3. *Euphorbia Cyparissias,* auf Kalk-, Trachyt- und Basalt-Unterlage. 4. *Fagus sylvatica* auf Kalk und Trachyt-Unterlage und endlich 5. *Cynanchum vincetoxicum* auf Kalk-, Trachyt- und Grauwacke-Unterlage.

III. Rückblick auf die verschiedenen Entwicklungsnormen beblätterter Stämme; mit einer Tafel Abbildungen. Professor Unger betrachtet in einem kurzen gedrängten Ueberblicke die verschiedenen wesentlichen Entwicklungsnormen stammbildender Pflanzen und zeigt, wie diese besser als die verschiedenen Formen, welche der Pflanzenembryo annimmt, als charakterisirende Unterschiede für grössere Abtheilungen des Pflanzenreiches in Anwendung gebracht werden können. Diese Abhandlung besonders durch C. Nägeli's Abhandlung „über das Wachsthum des Gefäss-Stammes" im dritten und vierten Hefte der Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik hervorgerufen, sucht durch wiederholte anatomische Untersuchungen des Lycopodiaceen-Stammes die Ansicht dieses Botanikers zu entkräften, dagegen die von dem Verfasser schon früher vertheidigte fester zu begründen.

IV. Pflanzen-Missbildungen. Diese Abhandlung enthält eine Sammlung mehrerer bisher noch nicht beobachteter Missbildungen von Blüthen, die hier in ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen versinnlichet werden. Diese Missbildungen sind von Professor Unger beobachtet worden an den Blüthen von *Hydrophyllum virginicum Lin.*, von *Potentilla umbrosa Steven*, an *Scabiosa ochroleuca,* an *Desmodium*

Digitized by Google

marylandicum D C., Medicago carstiensis Jacq. und *Trifolium repens.* Der grösste Theil derselben wurde an cultivirten Exemplaren des botanischen Gartens in Gratz, ein Paar andere an wildwachsenden Pflanzen beobachtet. Alle rühren vom Jahre 1847, das besonders reich an Missbildungen war, her.

Herr Custos Kollar liest folgenden Beitrag zur Entwicklungsgeschichte eines neuen, blattlausartigen Insectes:

Acanthochermes Quercus.

In der zweiten Hälfte des Monats Mai bemerkte ich an den jungen Blättern der *Quercus sessiliflora Smith.* kreisrunde glatte Erhöhungen auf ihrer oberen Seite, denen auf der Unterseite ähnliche Vertiefungen oder Grübchen entsprachen. Taf. 1. Fig. 1. Ich hielt diese Erscheinung anfangs für das Product einer Cynips, und glaubte es mit einer beginnenden Blattgalle zu thun zu haben, da ich ähnliche Gallenformen an den Eichen bereits gesehen hatte. Als ich indess die Grübchen mit der Loupe näher untersuchte, sah ich, dass ein grüner Deckel sie verschliesse, welcher durch die Beschaffenheit seines Randes von allen mir bisher bekannten Gallenformen wesentlich verschieden war.

Unter einem zusammengesetzten Mikroskope erschien der Rand dieses kreisrunden Deckels ringsherum mit sternförmigen sechseckigen Wärzchen besetzt, Fig. 1. a, 1. b, es kamen an einem Ende deutliche Fühler und zwei schwarze Augen zum Vorschein, und man sah auf dem Rücken deutliche Quereinschnitte, welche auf einen, aus mehreren Segmenten zusammengesetzten Leib deuteten, Fig. 2; im übrigen war kein Lebenszeichen wahrzunehmen. Erst als ich dieses mir bisher unbekannte Geschöpf behutsam aus dem Grübchen löste und auf den Rücken legte, entdeckte ich sechs klammerartig gebogene Füsse, welche das Thier langsam bewegte, und mit denen es sich an dem Blatte fest gehalten hatte, Fig. 3. Zwischen ihrem ersten Paare war ein deutlicher Saugrüssel zu sehen. Obschon ich nun über die Ordnung, welcher dieses Geschöpf angehören müsse, im Reinen war, so konnte ich doch nicht ahnen, was eigentlich daraus werden würde, ob es einer bereits bekannten Gattung der *Rhynchota* angehöre oder ein eigenes Genus bilde? Darüber sollte mich die weitere Beobachtung belehren.

Digitized by Google

Ich nahm mehrere, mit diesem sonderbaren Thiere behaftete Blätter zur ferneren Untersuchung nach Hause, da ich wegen der bedeutenden Entfernung, (es war in dem kaiserlichen Schlossgarten von Schönbrunn nächst Wien), die Beobachtung im Freien nicht fortsetzen konnte.

Schon am zweiten Tage sah ich an mehreren meiner Gäste eine Veränderung eintreten; sie hatten sich gehäutet, das Grübchen, ihren bisherigen Aufenthalt, verlassen, und sind frei auf dem Blatte herumgekrochen. Die kreisrunde Form des Körpers war in eine länglich eiförmige übergegangen, Fig. 4., die sternförmigen Wärzchen blieben an der, in dem Grübchen abgelegten, einem weissen Flecke ähnlichen Haut, Fig. 5., und die Seitenränder des metamorphosirten Thieres waren mit einfachen weichen Spitzen besetzt. Die Fühlhörner erschienen deutlich zweigliederig, und bei genauer Untersuchung zeigte das kürzere und dickere Basalglied noch einen weniger deutlichen Einschnitt, so dass man das Fühlhorn eigentlich als dreigliedrig betrachten muss. Die Füsse erschienen länger, als in dem früheren Zustande und deutlich aus drei Theilen zusammengesetzt.

Ohne eine weitere Veränderung zu erleiden, fing jedes Individuum, ohne vorhergegangene Begattung an, Eier zu legen, und zwar bis fünfzig Stück in einem Häufchen auf die Eichenblätter. Dabei wurde es immer kürzer, da die hinteren Leibes-Segmente einschrumpften und sich in die vorderen zurückzogen, Fig. 6. Auch die Farbe des Körpers erlitt eine Veränderung, ging nämlich aus einem blassen Grün in's schmutzige Olivengrün über, und wurde endlich fast schwarz; die stachelartigen Fortsätze an den Rändern trockneten ein. In diesem Zustande sah ich es nicht mehr an den Blättern saugen; es schrumpfte völlig zusammen, und fiel von den Blättern herab.

Die Eier, Fig. 6. a., waren von gewöhnlicher Eierform, blassgrün und glänzend. Nach acht Tagen entwickelten sich schon die Jungen daraus, die ungefähr $1/8$ Linie lang, und bis auf den Mangel der weichen stachelförmigen Fortsätze an den Rändern des Körpers mit ihren Müttern an Gestalt und Farbe ziemlich übereinstimmten. Fig. 7. Sie bewegten sich lebhaft auf den frischen Eichenblättern, welche ich ihnen vorgelegt hatte, sogen aber nicht daran und gingen bald zu Grunde, so dass ich nicht

Digitized by Google

ausmitteln konnte, ob sie vielleicht nach überstandener Häutung die kreisrunde, mit sternförmigen Wärzchen an den Rändern besetzte Form, in welcher ich das Thier zuerst beobachtet hatte, erhalten würden.

Ich ging daher in den ersten Tagen des Juni wieder nach Schönbrunn, um zu sehen, was mittlerweile im Freien an den Eichen, auf welchen ich sie gesammelt hatte, vorgegangen sei, ob ich nicht vielleicht auf ihrer ursprünglichen Geburtsstätte, wo sie im Mai zu Tausenden anzutreffen waren, die zweite Generation antreffen würde. Indess meine Bemühung war fruchtloss, ich fand wohl an den Blättern Spuren ihrer ersten Existenz, aber keine Thiere mehr. Die Stellen des Eichenlaubes, wo die scheibenförmigen Thierchen mit ihrem Schnabel saugend gesessen sind, waren braun geworden, die Mitte solcher braunen Flecken erschien des Parenchym's beraubt und durchsichtig, und hatte ein Blatt besonders viele Schmarotzer genährt, so war es braun und zusammengeschrumpft, und sah wie vom Reif verbrannt aus.

Obschon der ganze Cyclus der Verwandlung noch nicht beobachtet ist, so gehört dieser Eichenschmarotzer, sowohl in Rücksicht seiner Lebensart, als auch in Betracht der bisher ausgemittelten Merkmale auf jeden Fall zu den blattlausartigen *Rhynchoten* und ist mit der Gattung *Chermes* zunächst verwandt; durch den Mangel der Flügel aber und durch die stachelförmigen Fortsätze an den Rändern des Körpers (wenigstens in gewissen Entwicklungsstufen), von *Chermes*, welcher überdiess blasenförmige Auswüchse an den Blättern verursacht, wesentlich verschieden, wesshalb ich den vorstehenden Gattungsnamen wählte.

Ich habe das Thier nach seinen bisher ermittelten Entwicklungsstufen durch Herrn Mahler Zehner, welcher die fortschreitenden Verwandlungen mit Sorgfalt mit beobachtet hat, genau zeichnen lassen, und theile hier nur so viel mit, als zur Erkenntniss des Thieres wesentlich nothwendig ist.

Fig. 1. Stellt ein Stück Eichenblatt von der Unterseite dergestellt vor mit den in den erwähnten Grübchen sitzenden Thieren in natürlicher Grösse; unter Fig. 1. a. ist ein einzelnes Grübchen bedeutend vergrössert vorgestellt; Fig. 1. b.

Digitized by Google

zeigt einen einzelnen Stern der Seitenränder; Fig. 2. das Thier ausser dem Grübchen, stark vergrössert; bei Fig. 3. sieht man das Thier nach der Häutung, und zwar von der Bauchseite, bei Fig. 4. von der Rückenseite; Fig. 4. a. stellt den Kopf mit dem Schnabel dar; unter Fig. 5. sieht man die in Folge der Verwandlung zurückgelassene Haut in dem Grübchen, wo das Thier gesessen; Fig. 6. zeigt das im Eierlegen begriffene, schon etwas eingeschrumpfte Weibchen; Fig. 6. a. die Eier; Fig. 6. b. den ausgebildeten Embryo; Fig. 7. das eben aus dem Ei ausgeschloffene Thierchen; Fig. 7. a. dessen Kopf; Fig. 7 b. das Fühlhorn.

Sitzung vom 8. Juni 1848.

Die wirklichen Mitglieder Herren Stampfer und Burg erstatten ein günstiges Gutachten über eine von Herrn Franz Moth, Professor der Mathematik an dem Lyceum zu Linz eingesandte Abhandlung „Begründung eines eigenthümlichen Rechnungs-Mechanismus zur Bestimmung der reellen Wurzeln der Gleichungen mit numerischen Coefficienten" und empfehlen dieselbe zur Aufnahme in die Druckschriften der Classe, welcher Antrag genehmigt wird.

Der Herr Verfasser spricht sich in der Einleitung zu seiner Arbeit folgendermassen aus:

Die Auflösung einer grossen Anzahl Probleme der reinen Mathematik und der mathematischen Physik ist in letzter Instanz von der Bestimmung der Werthe der Wurzeln einer Gleichung abhängig. Ist diese Gleichung vom ersten Grade, so bedarf man, um zur Kenntniss ihrer Wurzeln zu gelangen, nur der rationalen Operationen. Dieselben reichen aber im Allgemeinen nicht mehr hin, sobald die Gleichung den ersten Grad übersteigt. In diesem Falle muss zu den Operationen des Addirens, Subtrahirens, Multiplicirens und Dividirens die Operation der Radication (Wurzelausziehung) hinzutreten. Indessen sind es unter den Gleichungen höherer Grade nur die des zweiten, dritten, und vierten Grades, deren Wurzeln sich mittelst der gedachten fünf Operationen aus den Coefficienten der Gleichung

herleiten lassen; während die Wurzeln der Gleichungen höherer Grade, sobald sie den vierten übersteigen, im Allgemeinen nicht auf die Art, wie bei den Gleichungen der genannten Grade, durch eine geschlossene Formel, in der die Coefficienten der Gleichung durch die rationalen und irrationalen Operationen unter sich verknüpft wären, darstellbar sind, wie diess schon Ruffini und Abel zu zeigen suchten. Aber selbst unter der Voraussetzung der Möglichkeit einer allgemeinen Auflösung der Gleichungen eines jeden Grades in dem Sinne, in welchem man dergleichen Auflösungen für Gleichungen bis zum vierten Grade besitzt, wird man wohl in den seltensten Fällen, und etwa nur mit Ausnahme der quadratischen, von einer solchen mit Vortheil Gebrauch machen können, um zur Kenntniss der Wurzeln dieser Gleichungen zu gelangen. Ungleich wichtiger für die Anwendung sind daher jene Methoden, welche die Werthe der Wurzeln annäherungsweise bestimmen lehren. Soll aber eine solche Methode an die Stelle einer strengen Auflösung der Gleichung treten können, so muss dieselbe nicht bloss jeden möglichen Grad der Genauigkeit erreichbar machen; es ist auch noch nothwendig, dass man sichere Kennzeichen zur Beurtheilung des jedesmal erreichten Grades dieser Genauigkeit besitze. Die von Fourier vervollkommnete lineare Annäherungs-Methode, welche zuerst von Newton in minder vollkommner Form angewandt worden ist, die reellen Wurzeln der Gleichungen mit numerischen Coefficienten zu erhalten, entspricht nicht nur jenen Forderungen, sondern empfiehlt sich auch durch Einfachheit des zu führenden Calculs. Kennt man nämlich den Werth einer reellen Wurzel einer gegebenen Gleichung mit numerischen Coefficienten bis zu einem bekannten Grade der Genauigkeit, alsdann liefert eine zwei- oder mehrmal wiederholte Anwendung der Operationen, welche die genannte Methode vorschreibt, immer mehr und mehr Stellen von dem in Decimalbruchform ausgedrückten Werthe der Wurzel, die dem wahren Werthe angehören, wobei die Menge dieser Stellen mit der Anzahl dieser Wiederholungen in einer geometrischen Progression wächst und zugleich über den erlangten Grad der Genauigkeit der Wurzel mit befriedigender Vollständigkeit Rechenschaft gegeben werden kann. Nach dem

Digitized by Google

gegenwärtigen Stande der Theorie der Gleichungen mit numerischen Coefficienten zerfällt, deren Auflösung in zwei wesentlich von einander verschiedene Theile, deren einer sich mit der Trennung der Wurzeln einer Gleichung, der andere aber mit der numerischen Berechnung der getrennten Wurzeln beschäftigt. Die von Sturm, Fourier und Cauchy entdeckten Lehrsätze setzen uns in den Stand, in jedem besondern Falle einer Gleichung mit numerischen Coefficienten, sofern dieselben nur reelle Zahlen sind, folgende Fragen entscheidend zu erledigen: Hat eine vorgelegte Gleichung reelle Wurzeln oder besitzt sie keine derselben? Wenn reelle Wurzeln vorhanden sind, wie gross ist die Menge derselben? Zwischen welchen Gränzen liegen diese reellen Wurzeln insgesammt, und zwischen welchen jede einzelne von ihnen? Welches sind nämlich die einzelnen Intervalle, die so beschaffen sind, dass jedes von ihnen nur eine einzige Wurzel enthält? Da man übrigens die Mittel kennt, die Auflösung einer Gleichung, wenn solche vielfache Wurzeln besitzt, von der Auflösung einer andern abhängig zu machen, deren sämmtliche Wurzeln nur einfache sind, so sieht man sich mittelst der erwähnten Lehrsätze in den Stand gesetzt, die reellen Wurzeln einer Gleichung dergestalt von einander zu trennen, dass für jede aus ihnen zwei Grenzwerthe angegeben werden können, zwischen denen nicht mehr Wurzeln liegen, als eben nur diese eine. Bezüglich der reellen Wurzeln einer Gleichung ist daher der erste Theil der Aufgabe von der Auflösung der Gleichungen mit numerischen Conficienten als vollständig gelöst zu betrachten.

Kennt man nun zwei Grenzen, zwischen welchen eine reelle Wurzel einer bestimmten Gleichung liegt, und ist man versichert, dass in diesem Intervalle keine andere Wurzel dieser Gleichung mehr liegt; alsdann ist es noch erforderlich, Werthe zu bestimmen, denen sich die Wurzel immer mehr und mehr nähert, um zur Kenntniss aller Ziffer zu kommen, durch welche dieselbe ausgedrückt wird, wenn die Anzahl dieser Ziffer begrenzt ist, oder doch so viele genaue Ziffer, als man will zu finden, das heisst, es ist erforderlich, den Werth der Wurzel annäherungsweise zu berechnen. Dieser Zweck kann durch verschiedene, mehr oder weniger weitläufige Rechnungen erfordernde Verfahrungsarten erreicht

Digitized by Google

werden. Ein erstes Mittel bietet die bereits erwähnte Newton'sche oder lineare Annäherungs-Methode dar. In seinem berühmten Werke über die Auflösung der numerischen Gleichungen hat Lagrange bereits angezeigt, dass diese Methode in der Form, wie sie von Newton gegeben worden ist, unvollständig sei, indem sie kein Merkmal darbietet, woran sich die Richtigkeit der Annäherung jedesmal mit Gewissheit erkennen lasse, und hat hinzugefügt, dass es sehr schwer, vielleicht selbst unmöglich sei, a priori ein Merkmal zu finden, wornach sich beurtheilen liesse, ob die Bedingung der Convergenz der Operation erfüllt sei oder nicht. Diese wichtige Frage ist jetzt durch Fourier's Bemühungen vollständig gelöst, so dass die lineare Approximation immer anwendbar ist, und eine vollständige Kenntniss des gesuchten Werthes einer reellen Wurzel erreichen hilft. Diesem Geometer verdanken wir aber nicht bloss diese wichtige Vervollkommnung der Newton'schen Methode, er bereicherte die Wissenschaft auch durch bedeutende Verbesserungen an dem numerischen Calcul, welchen die Bestimmung der reellen Wurzel fordert. Allein dieser Vorzüge ungeachtet trägt, wie ihr Vorbild, die Newton'sche, auch diese Fourier'sche in sofern noch nicht das Gepräge der Vollkommenheit an sich, indem diese, wie jene, bereits auf einen gewissen Grad genäherte Grenzwerthe voraussetzt, um sogleich zur Anwendung des approximativen Verfahrens fortschreiten zu können. Diess wird nämlich nur dann der Fall seyn können, wenn für die beiden Grenzwerthe a, b einer Wurzel der Gleichung, die wir mit $f(x) = o$ vorstellig machen wollen, noch die besondere Bedingung erfüllt ist, dass, während diese Gleichung zwischen a und b nur eine reelle Wurzel liegen hat, die beiden Gleichungen $f'(x) = o$ und $f''(x) = o$ in eben demselben Intervall keine Wurzeln haben. Man muss daher, wenn diess noch nicht der Fall wäre, das Intervall $a..b$ so lange durch einen oder mehrere Mittelwerthe theilen, bis man zu zwei Grenzwerthen gelangt, für welche die erwähnten Bedingungen erfüllt sind. Von diesen aus beginnt hierauf das geregelte Verfahren der approximativen Bestimmung der in diesem Intervall liegenden reellen Wurzel. Diesem Uebelstande ist von Cauchy durch zwei allgemeine Methoden, deren eine

Digitized by Google

am 22. und 29. Mai 1837, und deren andere am 4. September desselben Jahres der Akademie der Wissenschaften zu Paris vorgelegt wurde, begegnet worden, indem durch deren Anwendung aus je zwei, wenn gleich noch so entfernten Grenzwerthen a und b einer Wurzel allezeit nähere Werthe derselben erhalten werden, während die Anwendung des Fourier'schen Verfahrens, wenn die oben erwähnten Bedingungen für die beiden Grenzwerthe a und b noch nicht erfüllt wären, eine solche Bestimmung dadurch unsicher macht, dass man sich, anstatt dem wahren Werthe der Wurzel näher zu kommen, zuweilen von ihr auch wieder entfernt. Zur Erreichung desselben Zweckes lassen sich auch noch die mannigfaltigen Formeln der Mathematik gebrauchen, als die continuirlichen Brüche, die recurrenten Reihen, die Producte mit unendlichen Factorenfolgen, insbesondere die der binomischen Factoren von der Form $(1+\frac{\alpha}{10})(1+\frac{\beta}{100})(1+\frac{\gamma}{1000})\ldots$, worin $\alpha, \beta, \gamma, \ldots$ einziffrige Zahlen bedeuten, und mehrere andere, und sind zum Theil in der That dazu verwendet worden, wie die ersten von Lagrange, die zweiten von Euler. Aber alle bisher genannten Methoden lassen, wenn gleich sie den streng wissenschaftlichen Anforderungen ein Genüge leisten, von der practischen Seite betrachtet, noch mehreres zu wünschen übrig, insbesondere in Hinsicht auf den Umstand, dass bei Anwendung einer jeden dieser Methoden, nachdem ein Näherungswerth der Wurzel gefunden worden ist, jedesmal der Grad der Genauigkeit mit welchem der gefundene Werth den der Wurzel gibt, für sich bestimmt werden muss, welche Bestimmung selber wieder einer bald mehr bald weniger complicirten Berechnung bedarf.

Die von mir angestellten Untersuchungen haben die Entwicklung einer Methode zur Berechnung der reellen Wurzeln einer Gleichung mit numerischen Coefficienten zum Zwecke, welche von diesen Mängeln frei ist. Im Wesentlichen besteht diese Verfahrungsart in der Anwendung eines geregelten Verfahrens, die einzelnen Ziffer, mit denen der wahre Werth der Wurzeln geschrieben wird, successive und in ähnlicher Weise zu erhalten, auf welche man die Ziffer eines Quotienten zweier dekadischer Zahlen, oder die Ziffer der Quadrat- und Cubikwurzeln aus

Digitized by Google

dekadischen Zahlen mittelst der bekannten Rechnungsmechanismen nach und nach zum Vorscheine bringt. Diese letzteren enthalten mehrere überflüssige Rechnungen. Die Anwendung unserer Methode auf den Fall, da die vorgelegte Gleichung eine reine Potenzgleichung ist, d. h. die Form $x^n = a$ hat, wobei a eine gegebene dekadische Zahl bedeutet, wird auch für die Ausziehung der Wurzeln eines jeden Grades aus dekadischen Zahlen zu einem, von überflüssigen Rechnungen freien Rechnungsmechanismus führen, der in Vergleichung mit demjenigen, dessen man sich bei der Ausziehung der Wurzeln aus den dekadischen Zahlen zu bedienen pflegt, das Gepräge grösserer Vollkommenheit an sich trägt.

Das wirkliche Mitglied, Herr Bergrath und Professor Christian Doppler zu Schemnitz überreicht der Classe für ihre Denkschriften eine Abhandlung „Versuch einer auf rein mechanische Principien sich stützenden Erklärung der galvano-elektrischen und magnetischen Polaritäts-Erscheinungen", über deren Inhalt er Nachstehendes mittheilt:

Zu den räthselhaftesten Erscheinungen im gesammten Bereiche der anorganischen Natur, darf man wohl ohne Zweifel das galvano-elektrische und magnetische Polaritäts-Phänomen zählen. Wie es aber auffallenden Erscheinungen, deren Endursachen für uns noch in ein geheimnissvolles Dunkel gehüllt sind, von jeher erging, so wurde auch der Begriff, oder richtiger gesagt der Name der Polarität sehr bald vielfach ausgebeutet, und als ein willkommenes Mittel betrachtet, die Mangelhaftigkeit und Unzulänglichkeit mancher anderen vorgeblichen Erklärung, meistentheils zwar ganz unabsichtlich damit zu verhüllen. Und so ist es denn gekommen, dass wir nicht etwa bloss in Werken, welche von Elektricität und Magnetismus handeln, sondern auch in solchen, die der Chemie, der Optik, der Wärmelehre, der Physiologie, der Naturphilosophie und noch fremdartigeren Gebieten des menschlichen Forschens angehören, den Ausdrücken: Polarität, polares Verhalten, polare Gegensätze u. a. m. allerwärts begegnen. Ein Begriff aber, der, ohne sonderlichen Nutzen zu stiften,

Digitized by Google

sich den verschiedenartigsten Anforderungen so fügsam erweist, kann, so dünkt es mich, unmöglich zu den sehr klar und scharf aufgefassten gehören. Ein Versuch demnach, dem wahren Polaritätsbegriff in seiner ursprünglichen Bedeutung eine mehr sachliche Unterlage zu geben, oder mit anderen Worten sämmtliche Fundamental-Erscheinungen der Berührungs-Elektricität nach rein mechanischen oder richtiger nach rein aërostatischen und aërodynamischen Principien zu erklären, — dürfte wohl ohne Zweifel als zeitgemäss und wünschenswerth anerkannt werden. Um mit wenigen Worten das Wesentlichste dieses Erklärungsversuches hier vor Augen zu legen, möge vorerst hervorgehoben werden, dass die dem in Rede stehenden Erklärungsversuche zu Grunde liegenden Prämissen folgende sind:

1. Alle Körper, von welcher Form und Grösse sie auch immer seyn mögen, sind von Atmosphären des elektrischen Fluidums umgeben. Diese Atmosphären, die ihnen eigenthümlich und schon in ihrem natürlichen oder neutralen Zustande zukommen, sind ferner nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, unbegrenzte und bis in's Unendliche reichende, sondern sie haben eine bestimmte Höhe.

2. Diese Atmosphären sind jedoch nicht bei allen Körpern von gleicher Höhe; vielmehr richtet sich diese Höhe nach der materiellen Beschaffenheit derselben, und ist z. B. beim Kupfer eine andere als beim Zinke u. s. w.

Aus diesen beiden Voraussetzungen, deren vollständige Rechtfertigung in dem der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unter Einem zur Drucklegung unterbreiteten Aufsatze niedergelegt ist, lassen sich nun sofort sämmtliche Fundamental-Erscheinungen der Berührungs-Elektricität einfach und ungezwungen, nach den bekannten aërostatischen und aërodynamischen Principien erklären. Werden nämlich, um nur des allereinfachsten Falles hier zu erwähnen, zwei materiell verschiedene Körper, die also auch Atmosphären verschiedener Spannkraft und Höhe besitzen, in unmittelbare Berührung gebracht, so wird augenblicklich der frühere Zustand ihres stabilen Gleichgewichtes aufgehoben, und es tritt unabweislich eine neue Anordnung ihrer beiderseitigen Atmosphären ein. Ein Theil der Atmosphäre des einen Körpers tritt wegen

Digitized by Google

Ungleichheit des aërostatischen Gegendruckes an den zweiten über, und werden diese Körper sodann isolirt getrennt, so muss gerade jener Theil der Atmosphäre bei dem einen fehlen, der an den andern übergangen war, d. h. der eine von diesen Körpern muss sich negativ, der andere dagegen eben so stark positiv elektrisch erweisen. Die sämmtlichen galvano-elektrischen Erscheinungen stellen sich nach dieser Theorie dar als hervorgegangen aus dem Conflicte der die Körper umgebenden elektrischen Atmosphären ungleicher Spannung. Da dieser Sachverhalt von der absoluten Grösse wie auch Form der Körper völlig unabhängig ist, so gilt das Gesagte auch mit gleicher Strenge von den Körpermolekeln, ja von den einzelnen Körperatomen selber. Der bei Körpern von bestimmter Ausdehnung sich kundgebende polare Elektricitäts-Zustand begründet die galvanischen, jener bei den Körpermolekeln hervortretende die magnetischen, und der schon bei einzelnen Atomenverbindungen auftretende die elektrochemischen Erscheinungen. — Die schöne und ausnahmslose Uebereinstimmung der nach verschiedenen Seiten hin bisher ausgeführten Folgerungen mit den bekannten Erfahrungsdaten, gewährt dem Verfasser in erheblichem Grade die beruhigende Ueberzeugung, dass, wie mangelhaft auch Form und Darstellung seyn mögen, nichts desto weniger erhebliche Irrthümer in der in seiner genannten Abhandlung niedergelegten neuen Theorie der Berührungs-Elektricität sich kaum vorfinden dürften. Unter solchen Umständen glaubt der Verfasser nur einer Verpflichtung, wie sie die Wissenschaft auferlegt, zu genügen, wenn er diese seine Ansicht und Theorie in ausführlicherer Weise, als diess hier thunlich erscheint, dem competenten Publikum vorlegt, und so vielleicht Einiges zur Aufhellung und Ergründung einer Erscheinung beiträgt, die man wohl mit Recht zu den bisher noch unaufgeklärten und räthselhaften zu zählen sich veranlasst findet.

Herr Custos Dr. Fenzl legte eine Abhandlung über eine neue Pflanzen-Gattung „Arctocalyx" aus der Ordnung der *Gesneraceen* vor, die durch zwei im tropischen Mexiko

Digitized by Google

vorkommende Arten repräsentirt, in systematischer Beziehung, als ein Bindeglied zwischen den drei Haupt-Abtheilungen dieser Ordnung, den *Cyrtandraceen, Beslereen* und *Eugesnereen* von Wichtigkeit ist. Eine derselben: *Arctocalyx Endlicherianus* wurde von Carl Heller aus den Umgebungen Mirador's in getrockneten Exemplaren eingesandt und zugleich aus einem einzigen keimfähigen Samen in den Gewächshäusern des hiesigen Handelsgärtners Abel gezogen, wo sie noch im Laufe dieses Sommers zur Blüthe gelangen dürfte. Die zweite ist die bereits von Galeotti im *Bulletin de l'Academie de Bruxelles Vol. IX. 2. p. 37.* kurz diagnosirte *Besleria insignis,* welche hier als *Arctocalyx insignis* aufgeführt wird.

Der Differential-Charakter dieser Gattung und ihrer beiden Arten ist folgender:

Arctocalyx:

Calyx membranaceus, tubuloso-campanulatus amplus, tubo ima basi germine toto adhaerens, libera parte multo longiore exangulatus 15-nervis, limbo breve 5-dentato, dentibus latis rotundatis crenulatis. Corolla epigyna ampla infundibulari-campanulata, basi aequalis, fauce dilatata, limbo subbilabiato, lobis subaequalibus. Antherae in discum cohaerentes. Discus epigynus annularis, obliquus. Stigma infundibulare. Capsula membranacea. *Frutices foliis oppositis, cymis axillaribus pauci floris, petiolis brevioribus.*

Arctocalyx Endlicherianus. Pedicelli calyce subbreviores. Calyx dentibus margine reflexo crispato-crenulatis. Corolla infundibulari-campanulata, curviuscula, lobis fimbriato-dentatis. Stamina fauce parum exserta. Stylus usque ad apicem hirsutus.

Arctocalyx insignis. Pedicelli calycem aequantes v. superantes. Calyx dentibus margine erecto minute serrulatis. Corolla tubuloso-campanulata recta, lobis subintegris. Stamina lobis subexserta. Stylus superne glaber.

Herr Bergrath Haidinger überreichte eine für die Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bestimmte Mittheilung „Ueber den Dutenkalk", und erläuterte

Digitized by Google

die Hauptpuncte derselben durch eine Reihe von Schaustufen aus der Sammlung des k. k. montanistischen Museums. Der Dutenkalk hat längst die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Der *Struttmärgel* der Schweden von Görarpsmölla bei Helsingborg in Schonen war in Davila's Katalog beschrieben. Guyton Morveau gab die erste Abbildung eines Nagelkalkes im Jahre 1780 im *Journal de Physique.* Eine ausführliche Beschreibung des ersteren mit Abbildungen gab später Hausmann in seiner scandinavischen Reise und in den Schriften der Wetterauischen Gesellschaft. Ueber den württembergischen Nagelkalk wurden hier aus einem Manuscript Schüblers Nachrichten gegeben, die Haidinger selbst von Herrn Edmund Schmid in Rottweil mitgetheilt erhielt. Ueber den Dutenkalk der vereinigten Staaten von Nordamerika enthält Silliman's Journal schätzbare Nachweisungen. Beschreibungen und Ansichten, wie sie die Literatur enthält, sind hier gesammelt.

Die Untersuchung der Natur wurde durch Stücke veranlasst, die der k. k. Herr Hofrath M. Layer an das k. k. montanistische Museum gegeben hat. Sie waren aus dem Banat, und im Sommer 1846 bei Steierdorf gesammelt worden. Herr Schichtmeister v. Kólósváry in Steierdorf bei Oravitza sandte auf Haidingers Bitte noch mehrere Stücke von einem nahe gelegenen Fundorte, dem Breunnerschacht im Hangenden der Gerlistyer Kohle. Die Trichter sind hier bis sechs Zoll hoch zwischen der Spitze und der erweiterten Basis. Die erstere der genannten Varietäten gab die Entwickelung einer Theorie der Bildung an die Hand, die bisher noch nicht versucht worden war. Die zu oberst liegenden Spitzen sind nämlich nicht nur selbst fest, körnig-krystallinisch, sondern stecken auch in einem festen eben so krystallinisch-körnigen Kalkstein. Tiefer herab ist die Textur lockerer, die Basen der Kegel sind mit Kalkpulver ausgefüllt. Aber so wie das Pulver gegen oben zu etwas Festigkeit gewinnt, zeigt sich auch fasrige Structur, die Richtung der Fasern die noch im festen Kalkstein übrig bleibt, senkrecht auf die Auflagerungsfläche. Man darf also wohl annehmen, dass sich erst Kalkpulver abgelagert, dass dieses dann sich fasrig angeordnet

Digitized by Google

habe, endlich die Krystallisation eingetreten sei. Das Aufeinanderfolgen der Zustände ist genau entsprechend der in einer früheren Mittheilung über die Tropfsteine der Galmei- und Frauenhöhle bei Neuberg in Steyermark gegebenen Deutung. Auch dort wird Kalkmehl abgesetzt, ordnet sich in Fasern an, und krystallisirt endlich zur festen theilbaren Masse. Ein gleiches Verhalten wurde bei der Bildung der Kalkrinden auf den fossilen Resten in Knochenhöhlen aus Bergmilch aus der Hermaneczer Höhle angeführt.

Für den geologischen Vorgang stellt Haidinger folgendes Schema auf:

1. Das Gestein ist schichtenweise abgesetzt. Zwischen zwei der Schichten wird aus der Gebirgsfeuchtigkeit pulveriger kohlensauerer Kalk gefüllt. Die Feuchtigkeit dringt zu gewissen Puncten aus der untern Schicht heraus, woselbst später die Mittelpuncte der Basen der Kegel sind.

2. Aus dem Pulver bildet sich eine dünne Lage krystallinischen Kalksteins, am dünnsten wo der Ausfluss ist.

3. Fortsetzung des Vorganges. Eine zweite Schicht lässt schon mehr Raum für den Strom der Gebirgsfeuchtigkeit.

4. Fortwährend gefällter kohlensaurer Kalk wird von unten in die hohlen Kegel eingepresst.

5. Das Pulver gewinnt an Festigkeit, schliesst in Fasern, endlich zu Krystall-Individuen zusammen.

An diese übersichtliche Darstellung wurde die Reihe der einzelnen Varietäten angeschlossen.

Dem Dutenkalk in mancher Beziehung nahe stehend ist der Faserkalk. Der von Radoboj mit von der obern Seite in die Kalkschichte hineinragenden Mergelkegeln wurde zuerst von Studer beschrieben. Diese Mergelkegel haben eine staffelartige Oberfläche, bei einem Winkel von etwa 90°. Der Faserkalk von der *Porta Westphalica* wurde von Bouterwek trefflich beschrieben. Schon damals im Jahre 1808 deutet er auf einen möglichen Uebergang von Aragon in Kalkspath hin, der sich späterhin durch Gustav Rose's Arbeiten so glänzend als in der Natur begründet herausstellte, aber in dem natürlichen Vorkommen eine pseudomorphe oder metamorphische Bildung beurkundet. Der Sericolith Hausmanns, oder

Digitized by Google

Satinspar (Atlasspath) von Derbyshire gehört gleichfalls hieher. Es ist reiner Aragon, mit etwas Manganoxydulgehalt, ohne Kalkspath, während in vielen anderen Faserkalken Aragon und Kalkspath beide fasrig mit einander vermengt sind. Alle aber müssen als wirklich gangartige Bildungen, späterer Entstehung, zwischen Sedimentärschichten angesehen werden.

Mit dem Dutenkalk hat endlich ein Thonschiefer viele Achnlichkeit, den Nöggerath bei Saarburg entdeckte, und ihm den Namen Tutenthonschiefer beigelegt hat. Die Structur ist so gänzlich dieselbe, dass wohl auch die Bildung auf eine ähnliche Weise statt gefunden haben muss.

Professor Schrötter zeigt Tiegel, Retorten und Röhren von Porzellan zum chemischen Gebrauche vor, welche auf seine Anregung nunmehr in der rühmlich bekannten Hardtmuth'schen Fabrik zu Wien in vorzüglicher Güte hergestellt werden, und insbesondere in Bezug auf Dünne und Festigkeit nichts zu wünschen übrig lassen, wodurch einem von arbeitenden Chemikern in Wien längst gefühlten Bedürfnisse vollständig abgeholfen ist.

Ferner zeigt Professor Schrötter krystallisirte Massen von Blei, Zinn und Zink vor, welche von Herrn Artillerie-Lieutenant Uchazius dargestellt worden, und sofern diese Metalle sich nur mit Schwierigkeit in den krystallinischen Zustand bringen lassen, einer Beachtung nicht unwerth sind.

Hierauf richtete Herr Bergrath Haidinger an die Classe folgenden Vortrag:

„Die hochverehrten Mitglieder der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe werden es erklärlich finden, wenn der erste Antrag, den ich derselben für meine eigene Person vorlege, auch eine Unterstützung meiner eigenen Arbeiten betrifft, und zwar der Unternehmung, welche im Mai 1846 vorgeschlagen, den 1. Juli desselben Jahres als Ausgangspunct zählt, der Herausgabe einer Sammlung naturwissenschaftlicher Abhandlungen.

Der Plan der Unternehmung ist folgender: Freunde der Naturwissenschaften, ich verehre mehrere gegenwärtig in der Classe, vertrauten mir jährlich zwanzig Gulden C. M. an, um sie nach meinem eigenen Urtheile möglichst gut für die Herausgabe naturwissenschaftlicher Abhandlungen zu verwenden. Diess schliesst die Verwendung zu dem Zwecke der Gewinnung von Material zur Herausgabe nicht aus; ich habe schon im ersten Jahre in dieser Richtung gearbeitet. Mehrere Gönner, zum Theil in der höchsten gesellschaftlichen Stellung vertrauten mir grössere Beträge an. Im Ganzen sind bereits so viele Unterzeichnungen gewonnen, dass sie mit jenen Mehrbeträgen die jährliche Summe von ungefähr viertausend Gulden C. M. darstellen.

Jeder Unterzeichnete erhält ein Exemplar dessen, was herausgegeben wird; es konnte weniger, als die Einzahlung an Werth betragen, aber schon im ersten Jahre wurde dieser Werth erreicht, ein schöner Band von Abhandlungen zu fünfzehn Gulden, zwei Bände Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften zusammen zu fünf Gulden wurden vertheilt, dazu gegen einhundertfünfzig Exemplare an Akademien, Gesellschaften und Redactionen wissenschaftlicher Zeitschriften, mit Tauschanerbietungen, die theils bereits erwiedert wurden, theils noch ausständig sind.

In diesem zweiten Jahrgange 184 7/8 erhält jeder Unterzeichner den Werth von einunddreissig Gulden, nämlich einen Band von zwanzig Gulden, die Berichte von sechs Gulden und darüber noch Cżjżek's schöne Karte der nächsten Umgebung Wiens, fünf Gulden, letztere für die zweihundert ersten Unterzeichner.

Ich habe im Verlaufe der schwierigen Unternehmung reichlich die Befriedigung genossen, welche augenscheinlich wachsender Credit gewährt. Die Namen des Verzeichnisses geben davon Zeugniss. Seine Majestät unser allergnädigster Monarch an der Spitze und fünf k. k. Prinzen und Erzherzoge, der Zeit nach zuerst unsern eigenen hohen Curator, den durchlauchtigsten Erzherzog Johann, dazu die ersten Staatsmänner, Männer der Wissenschaft und Gönner derselben, Beiträge aus London, Paris, Berlin,

Digitized by Google

München, Jassy, aus vielen Provinzen der Monarchie, Oesterreich, Böhmen, Mähren, Galizien, Ungarn, Steiermark, Kärnthen. Es ist ein Werk im Fortschritte begriffen.

Ich darf wohl die Gelegenheit benützen, um insbesondere meinen gegenwärtig hier versammelten Gönnern meinen innigsten Dank darzubringen, für die Förderung des neuen Unternehmens in pecuniärer und in moralischer Hinsicht, durch ihre Beiträge sowohl, als durch ihre verehrten Namen, welche die Subscriptionsliste zieren; den hochverehrten Freunden, welche vom ersten Anfange dabei ausharrten, aber auch denen, welche später wieder zurückzutreten veranlasst waren, so wie den neu errungenen Gönnern, deren Beitritt mich so sehr ermuthiget, fest auf der eingeschlagenen Bahn fortzuwandeln.

Aber in diesem Augenblicke tritt eine neue Phase der Entwickelung ein. Es fragt sich, ob die Unternehmung Alles ihrem eigenen Credit verdanken, ob sie allmälig mehr Grund gewinnen soll, oder ob ihr durch die hohe wissenschaftliche Patronanz der neu gegründeten kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mit einem Male ein Grad der Anerkennung, der Beihilfe zuwachsen und ertheilt werden soll, der sie in den Stand setzt, durch Benützung dieses schönen Beispieles so viele mächtige Freunde und Gönner zu gewinnen, welchen es ein Leichtes ist, bedeutende Arbeitskräfte zur Verwendung zu stellen.

Ich wünsche sehr der kaiserlichen Akademie für einen solchen Aufschwung dankbar seyn zu müssen; er würde das ganze Unternehmen, die ganze Folge der Bände, die Arbeiten selbst, obwohl unabhängig von der Akademie begonnen, ja den anzuhoffenden grössten Antheil an den zu erwerbenden Geldmitteln selbst, als in der Wirksamkeit derselben begründet erkennen lassen.

Ich bitte daher die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, gütigst in Berathung ziehen zu wollen, ob es nicht angemessen wäre, diesem Unternehmen einen jährlichen Subscriptions-Betrag von Seite der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von fünfhundert Gulden C. M. zuzuwenden.

Bereits erhielt ich von mehreren hohen Gönnern und Freunden der Naturwissenschaft höhere ermunternde Beiträge. Unserem eigenen hohen Curator selbst verdanke ich die

Digitized by Google

jährliche Summe von einhundert Gulden C. M.; einen gleichen Betrag dem Herrn Grafen August Breunner, nebst dem, dass auch seine beiden Söhne dem Verzeichnisse beitraten; andere Mehrbeträge Seiner kaiserlichen Hoheit dem durchlauchtigsten Erzherzog Stephan, den Herren: Graf Ferdinand Colloredo, A. Miesbach, Freiherrn v. Pasqualati, Fürst A. Schwarzenberg. Aber das Beispiel der Bewilligung eines höheren Betrages von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften würde mir hinlängliche Empfehlung gewähren, um viele bedeutende Beiträge zu erringen. Ist schon die bisher erworbene Summe von nahe viertausend Gulden jährlich für das Bedürfniss der Förderung der Naturwissenschaften nicht gering, so würden spätere ganz gewiss ansehnliche Vermehrungen grösstentheils dem günstigen Urtheile und der freundlichen Beihilfe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zuzuschreiben seyn und in der Einwirkung derselben auf die Entwickelung naturwissenschaftlicher Bestrebungen einer schönen Stellung dieses Institutes entsprechen. Seine Majestät unser allergnädigster Monarch haben durch die Gründung desselben den Weg eröffnet. So viele mächtige Freunde der Naturwissenschaften erwarten vielleicht nur den Anlass, nach dem allerhöchsten Vorgange, Beiträge dem schönen Zwecke zu widmen. Hier ist einer der Wege, den als einen empfehlenswerthen zu bezeichnen, in der Macht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften steht.

Eine Unterstützung von der angezeigten Art erscheint daher wichtig, nicht nur für einen erfreulichen Fortschritt des Unternehmens, zu dessen eifriger Fortführung ich gegen so viele hohe und verehrungswürdige Theilnehmer verpflichtet bin, sondern auch für eine unmittelbare Förderung der Naturwissenschaften selbst, und ich glaube daher eine höchst zeitgemässe Bitte für meine Person, in der Eigenschaft als kaiserlicher Akademiker zu stellen, indem ich den folgenden Antrag der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe zur freundlichen Gutheissung vorlege.

Durch die eigenthümlichen Verhältnisse unserer gesellschaftlichen Entwickelung erscheint diese Herausgabe ganz allein in meiner eigenen Verantwortung. Allein sie hängt, wie

Digitized by Google

es der hochverehrten Classe bekannt ist, innig mit der in der Bildung begriffenen Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften zusammen, deren Denkschriften jene Sammlung naturwissenschaftlicher Abhandlungen vorstellt, während die „Berichte u. s. w." die Verhandlungen in ihren Versammlungen beigeben. Das unabweisliche Bedürfniss hat die ersten Versammlungen hervorgerufen, manche werthvolle Anerkennung hat den spätern Leistungen nicht gefehlt. Es gereicht mir zur ungemeinen Befriedigung, dass während in der Abtheilung der Naturwissenschaften eine Privatgesellschaft sich vorbereitet fand, bevor die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in das Leben getreten ist, nun für die Abtheilung der historisch-archäologischen Forschungen auf den Vortrag unseres hochverehrten Mitgliedes Herrn Regierungsrathes Chmel, in der Akademie selbst die Gründung eines Vereines angeregt worden ist, welcher mannigfaltige Kräfte in sich vereinigend, und in Verbindung mit der Akademie die Wissenschaft fördernd, einen glänzenden Beweis für ihr nützliches Wirken geben würde.

Als ich für den 9. December die vorhergehende Darstellung niederschrieb, setzte ich die Summe auf fünfhundert Gulden C. M. Ich wünschte heute den Grundsatz der Unterstützung von dem eigentlichen Betrage zu trennen. Was die hochverehrte Classe nun beschliessen wird, soll mir erwünscht und angenehm seyn. Je mehr es ist, um je höher erscheint auch der Werth, den dieselbe auf meine Arbeit legt, desto nachdrücklicher ist die materielle und moralische Beihilfe. Ich bitte daher zuerst den Antrag in seiner ursprünglichen Ausdehnung stellen zu dürfen, um ihn der Prüfung der Classe zu unterwerfen.

Antrag: Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften bewilligt dem Mitgliede derselben, W. Haidinger eine Summe von fünfhundert Gulden C. M. jährlich, als Beitrag zur Subscription für die Herausgabe der „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger."

Digitized by Google

Das in diesem Antrage enthaltene Ansuchen wurde von der Classe und später von der Gesammt-Akademie genehmiget.

Sitzung vom 24. Juni 1848.

Herr Professor Dr. Redtenbacher zu Prag, wirkliches Mitglied, übersendet nachstehende in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit: Ueber die festen flüchtigen fetten Säuren des Cocosnussöles von Arthur Görgey aus Toporcz in Ungarn.

Fehling's Arbeit über das Cocosnussöl, in welcher er die Gegenwart der Capron- und Caprylsäure in selbem nachweist, regt die Frage an, ob denn dieses Fett nicht auch die von Lerch in der Kuhbutter entdeckte Caprinsäure enthalte.

Die Beantwortung dieser Frage war der ursprüngliche Zweck meiner Arbeit, die übrigen im Laufe derselben gemachten Erfahrungen scheinen mir jedoch mindestens eben so interessant, als jene, dass wirklich auch Caprinsäure im Cocosnussöle vorkomme.

Das rohe Material zu nachfolgenden Versuchen lieferte mir Herr Kaufmann Müller in Prag. Es ist schwach gelblich weiss, von eigenthümlichem Geruche — nach Fehling von der Capronsäure herrührend — und schmalzartiger Consistenz. Sein Schmelzpunct liegt zwischen 17° und 15° C. — Blaues Lakmuspapier wird davon geröthet. Ich schrieb diese saure Reaction einer Verunreinigung mit irgend einem mechanisch beigemengten durch Wasser auswaschbaren sauren Körper zu, allein selbst nach oftmaligem Digeriren sowohl mit kaltem, als mit heissem Wasser behielt das Oel seine saure Reaction.

Die Verseifung des Oehles bewirkte ich leicht durch anhaltendes rasches Kochen mit schwacher Kalilauge, ohne das verdampfte Wasser zu ersetzen. Man unterhält das Sieden, bis eine Probe des vollkommen klaren Seifenleimes sich im heissen Wasser ohne Ausscheidung von Fettkügelchen auflöst.

Nach dem Erkalten des Seifenleimes zerlegte ich denselben gleich in der Blase mit verdünnter Schwefelsäure, setzte den Helm auf, lutirte, und destillirte so rasch als möglich, indem ich das verdampfte Wasser von Zeit zu Zeit ersetzte.

Digitized by Google

Das Destillat ist anfangs gleichmässig milchig getrübt, später erscheint es als eine wasserklare Flüssigkeit, welche nebenbei ein trübes Fett mitführt.

Sobald diese Aenderung des Destillats eintrat, beendete ich die Operation.

Ich hatte nun die fetten Säuren des Cocosnussöles in zwei Hauptgruppen abgetheilt:

a) Das Destillat: es enthält die Hauptmasse der Säuren von niederem Atom.

b) Der Rückstand: bestehend aus der Hauptmasse der höher zusammengesetzten Säuren.

Man glaube aber ja nicht durch diese Operation die Trennung bis zu irgend einem bestimmten Gliede der Reihe der fetten Säuren quantitativ bewirken zu können, sondern sei damit zufrieden, dass man, — wird die obige Destillation zur rechten Zeit unterbrochen — im Destillat wenigstens noch keine Palmitinsäure und im Rückstande keine Capronsäure mehr habe.

Das saure Destillat neutralisirte ich mit Aetzkalilauge, verdampfte das Wasser bis zur Bildung des Seifenleimes, und salzte mit Kochsalzlösung aus. Durch Wiederauflösen in verdünnter Aetzkalilauge und nochmaliges Aussalzen reinigte ich die so erhaltene Seife, und zerlegte sie dann wieder durch Schwefelsäure, denn ich hatte ja durch diese Operationen nur die Concentration der in der grossen Menge des abdestillirten Wassers, theils aufgelösten, theils nur suspendirten Säuren zur Absicht.

Die zugesetzte Schwefelsäure schied aus der Seife ein Gemenge von, bei gewöhnlicher Temperatur theils flüssigen, theils schmierigen fetten Säuren ab, während das schwefelsaure Wasser unter der Fettschichte auch noch eine Quantität fetter Säuren vom niedersten Atome aufgelöst enthielt; denn als ich dieses Wasser, nachdem es von der Fettschichte getrennt worden war, destillirte, erhielt ich ein wasserhelles saures Destillat, welches mit Barytwasser keinen Niederschlag, wohl aber ein leichtlösliches Barytsalz gab. — Ich hielt dieses Salz für buttersauren Baryt. — Der Versuch, diess nachzuweisen, verunglückte leider, und einzig und allein auf den Geruch des

Digitized by Google

sauren Destillates nach Buttersäure darf ich die Behauptung nicht gründen, dass im Cocosnussöle unläugbar auch Buttersäure enthalten sei. Denn ich habe im Laufe meiner Versuche die Erfahrung gemacht, dass die nachbarlichen Glieder der fetten Reihe einander nicht nur in den chemischen, sondern auch in physikalischen Eigenschaften viel zu nahe stehen, um z. B. mit Bestimmtheit von einem auffallend charakteristischen Geruche irgend einer flüchtigen fetten Säure sprechen zu können. Die ihrem Atome nach einander zunächstgelegenen fetten Säuren riechen wohl mehr minder stark sauer, oder nach Schweiss, oder stechend, oder endlich nach der Ausdünstung eines Bockes, aber immer einander so ähnlich, dass es unmöglich ist, aus einem Gemenge die Gegenwart eines Gliedes der fetten Reihe mit Bestimmtheit herauszuriechen.— Ich wenigstens konnte z. B. die Caprinsäure weder einerseits von der Pichurimtalgsäure, noch andererseits von der Caprylsäure durch den Geruch allein bestimmt unterscheiden, und diess sind nicht einmal unmittelbar nachbarliche Glieder, denn zwischen ihnen liegen ja noch die Pelargonsäure 18 $(C\ H)\ O_4$ und die Cocinsäure 22 $(C\ H)\ O_4$ St. Êvre's.

Die bei gewöhnlicher Temperatur theils flüssigen, theils schmierigen fetten Säuren, welche ich durch Zerlegung der bereits gereinigten Seife, wie oben gesagt, erhielt, filtrirte ich bei gewöhnlicher Temperatur, und forschte in dem, auf dem Filter gebliebenen salbenartigen Theile nach der Caprinsäure. Die Hauptmasse derselben musste, — war sie wirklich im Cocosnussöle vorhanden, — in dieser Portion des Säuregemenges enthalten sein, weil schon Lerch sie unter dem schmierigen Gemenge der Säuren der Butter fand.

Zur Isolirung der einzelnen Säuren wendete ich mehrere Trennungsmethoden an:

1. Erhielt ich das Säuregemenge längere Zeit bei der Temperatur, welche dem Schmelzpuncte der Capronsäure entspricht, und trennte das flüssige von dem schmierig gebliebenen durch Abgiessen und Filtriren.

Es bedarf wohl für diejenigen, welche die Gruppe der Fette kennen, kaum der Erwähnung, dass diese Methode zu gar keinem Resultate führt, weil, wie schon Gottlieb in seiner

Digitized by Google

Arbeit über die Oelsäure nachgewiesen, die Schmelzpuncte der Säurengemenge in einem noch unerforschten Verhältnisse zu den Schmelzpuncten der einzelnen Säuren stehen.

2. Destillirte ich das Säuregemenge fractionirt, bei den verschiedenen den einzelnen Säuren entsprechenden Kochpuncten, und zwar im luftleeren Raume.

So gross die Hoffnungen waren, welche ich in diese Methode setzte, so klein blieben die Erfolge. — Man erhält aus Gemengen immer nur wieder Gemenge. Zum Beweise dessen genügt die einzige Angabe, dass ich in dem, beim Kochpuncte der Buttersäure 8 (C H) O_4 erhaltenen Destillate auch Pichurimtalgsäure 24 (C H) O_4 nachwies.

3. Versuchte ich die Säuren durch Krystallisationen aus Alkohol zu trennen.

Diese Methode ist leider die einzige bisher bekannte, welche uns zu Gebote steht, um aus einem Gemenge der fetten Säuren die des höchsten Atomes theilweise abzuscheiden. Ich sage „leider" weil die Resultate, welche sie liefert, noch lange keine unbezweifelbaren sind, wie ich unten zeigen werde. Es sind ja aber auch die Löslichkeiten der einzelnen fetten Säuren in Alkohol zu wenig von einander verschieden, um von der Anwendung dieser Methode bei der Analyse der salbenartigen Fette mehr als mittelmässige Resultate erwarten zu können.

4. Benützte ich zur Trennung der einzelnen Säuren die bedeutend grösseren Löslichkeitsdifferenzen ihrer Barytsalze in Wasser und Alkohol, und verdanke ich dieser Methode die Ergebnisse der im Folgenden zu beschreibenden Versuche.— Aber sie erfordert sehr viel Ausdauer, und muss, will man so viel möglich Zeit ersparen, mit den vorhergehend erwähnten drei Methoden in gelegentliche Verbindung gebracht werden.

Die Darstellung der Barytsalze, durch Sättigen der Säuren mit Barytwasser ist recht gut, wenn man die Säuren von der Caprylsäure 16 (C H) O_4 abwärts sucht; für die höheren Säuren aber fand ich diese Methode unbequem und zeitraubend und ziehe es vor, die Ammoniaksalze der fetten Säuren mit Chlorbarium zu zerlegen.

Digitized by Google

Man setzt nämlich zu der warmen Auflösung der Ammoniaksalze, so lange Chlorbariumlösung, als noch ein weisser käsiger Niederschlag entsteht, kolirt, kocht den Niederschlag sogleich mit viel Wasser eine halbe Stunde, filtrirt in ein Becherglas, und lässt erkalten. Trübt sich die Flüssigkeit schon während des Abfliessens vom Trichter, und bilden sich nach und nach schneeweisse zarte sehr voluminöse Flocken, welche theils in der Flüssigkeit schweben, theils an den Wänden des Glases lose haften, so kann man daraus mit Sicherheit auf die Gegenwart der Pichurimtalgsäure in dem zu untersuchenden Gemenge von fetten Säuren schliessen. Trübt sich aber die klar filtrirte kochend heisse Lösung nicht schon während des Filtrirens, sondern erst, nachdem sie bereits etwas mehr abgekühlt ist, und entsteht anstatt der weissen Flocken ein Niederschlag, welcher sich als ein feines weisses Pulver langsam absetzt, so ist diess ein untrüglicher Beweis für die Gegenwart der Caprinsäure in dem zu untersuchenden Gemenge von fetten Säuren.

Es können aber auch beide eben genannte fette Säuren darin enthalten seyn, und dann erkennt man diess daran, dass die Lösung während des Abkühlens so zu sagen, zwei Mal krystallisirt, d. h. es krystallisirt zuerst der pichurimtalgsaure Baryt in den erwähnten zarten voluminösen Flocken, und die noch heisse Flüssigkeit, in welcher sie schweben, erscheint klar, bald aber trübt sie sich wieder, denn bei zunehmender Abkühlung vermag sie selbst den leichter löslichen caprinsauren Baryt nicht mehr aufgelösst zu erhalten, und derselbe fällt, als der zuletzt beschriebene, feine, weisse, pulverige Niederschlag heraus, und senkt sich langsam zu Boden.

Diese eben beschriebenen Reactionen auf die Gegenwart der Caprin- und Pichurimtalgsäure habe ich sehr oft durch die quantitative Analyse controlirt, und sie jedesmal bestätiget gefunden.

Enthält das salbenartige Gemenge auch Caprylsäure, so erkennt man diess daran, — wenn man die von dem durch Chlorbariumlösung in der Auflösung der gesammten Ammoniaksalze bewirkten Niederschlage abkolirte Flüssigkeit unter raschem Kochen bedeutend concentrirt, und dann erkalten lässt, dass nach etwa eingetretener Krystallisation, die

Flüssigkeit nicht wasserhell, sondern undurchsichtig, ähnlich einer verdünnten Ammoniakseifenlösung, erscheint.

Das caprylsaure Ammoniak wird nämlich nicht mehr so vollkommen durch Chlorbarium zerlegt, wie die Ammoniaksalze der höheren Säuren, und das noch unzerlegte caprylsaure Ammoniak gibt dann der Flüssigkeit jenes opake Ansehen. Will man sich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugen, so setze man Schwefel-Salz oder Weinsäure hinzu (im Ueberschusse), und es werden sich alsbald ölige Tropfen auf der Oberfläche der Flüssigkeit abscheiden, welche sauer reagiren und mit Baryt ein Salz geben, das alle Eigenschaften des caprylsauren Baryts hat, und auch gleiche Bariumoxyd-Procente enthält. Ein bedeutender Theil des in der Gesammtmenge der Ammoniaksalze enthaltenen caprylsauren Ammoniak's wird hingegen durch Chlorbarium dennoch zerlegt, denn aus der Mutterlauge des caprinsauren Baryts besonders der ersten Auskochung krystallisirt nach fernerer Concentration ein Salz heraus, theils pulver-, theils sehr zart dentritenförmig mit kleinen spiessigen Krystallen untermengt, welches die Analyse als ein Gemenge von caprin- und caprylsaurem Baryt erkennt.

Das sind die qualitativen Reactionen auf die Gegenwart der Capryl-, Caprin- und Pichurimtalgsäure, in einem Gemenge von mehreren der bisher bekannten flüchtigen fetten Säuren.

Sie sind wahr in Bezug auf die Säuren des Cocosnussöles, sie können aber leicht ihren Werth bei der Untersuchung anderer salbenartiger Fette verlieren, wenn einmal die ähnlichen Reactionen auf die Säuren $22\ (C\ H)\ O_4$ (Cocinsäure von St. Èvre) und $26\ (C\ H)\ O_4$ (?) ermittelt sein werden, weil diese Säuren wahrscheinlich eben so in ihren chemischen Eigenschaften den Uebergang von den nächst nieder stehenden zu den nächst höheren Gliedern der fetten Reihe bilden werden, wie diess rücksichtlich ihrer Atomzahlen der Fall ist.

Ich verberge es mir auch nicht, dass obige Reactionen nie allein hinreichen werden, die Gegenwart der Caprin- oder Pichurimtalgsäure ohne Anwendung der quantitativen Analyse unläugbar darzuthun; aber sie werden glaube ich, immer Demjenigen von einigem Nutzen seyn, der sich mit der Gruppe der fetten Körper vertraut machen will.

Digitized by Google

Jedenfalls wird man, diese Reactionen genau beachtend, merklich an Zeit ersparen, und schon diess allein ist bei der Arbeit der Fette wichtig genug. Die chemisch reine Darstellung der caprin- und pichurimtalgsäuren Barytsalze, z. B. ist wegen ihrer geringen Löslichkeit in Wasser sehr zeitraubend.

Man erhält durch die wiederholten Auskochungen Eimer von Flüssigkeiten, welche filtrirt und wieder eingedampft werden müssen. Mir blieb, um doch so bald als möglich zu Einem Resultate zu kommen, nichts anderes übrig, als das Krystallisiren der Barytsalze gleichsam fabriksmässig zu betreiben. Ich nahm sechs grosse Kolben von drei Mass Inhalt, in drei derselben bereitete ich die Lösungen, in den andern drei wärmte ich Wasser vor. Sobald das Wasser in einem der drei Kolben, welche die Barytsalze enthielten, eine halbe Stunde gekocht hatte, filtrirte ich kochendheiss durch Leinwand. Es ist keine Gefahr dabei, dass von dem unaufgelösten Niederschlage etwas durchginge, weil sich die Barytsalze in kochendem Wasser zu grösseren und kleineren Klumpen zusammenballen, deren kleinster auch durch die lockerste Leinwand nicht durchgeht. Ich filtrirte stets in die grössten Berzelius-Gläser, und setzte die Auskochungen jedesmal so lange in Einem fort, bis mein Vorrath von zehn dreimassigen Berzeliusgläsern voll war. Dann liess ich die Lösungen erkalten, filtrirte das erste Becherglas für sich, und eben so auch das letzte ab, trocknete und analysirte die beiden Niederschläge auf ihren Barytgehalt. Enthielten sie beide gleichviel Baryt, und zwar entsprechend irgend einer rationellen Formel, so vereinigte ich die Krystallisationen sämmtlicher Lösungen und vertheilte die filtrirte Flüssigkeit wieder in die zuvor gereinigten Bechergläser, in welchen ich die Mutterlauge kochend concentrirte, bis sich an der Oberfläche Salzhäutchen bildeten. Dann liess ich erkalten, und untersuchte wieder die nunmehr zweite Krystallisation ein und derselben Auskochung auf ihren Barytgehalt. Gewöhnlich enthielt die Mutterlauge des pichurimtalgsauren Baryts caprinsauren Baryt, die Mutterlauge von diesem aber noch etwas caprylsauren Baryt aufgelöst.

Gaben die Krystallisationen in der Analyse Procente von Baryt, welche Gemengen von zwei Salzen entsprachen,

Digitized by Google

so musste ich nochmals umkrystallisiren, bis zur Erreichung der gewünschten Resultate, und endlich noch ein drittes und viertes Mal zur Constatirung derselben.

Hatte ein Barytsalz nach zweimaligem Umkrystallisiren aus Wasser übereinstimmende Resultate gegeben, so löste ich es in Weingeist auf, und untersuchte den Barytgehalt der Krystallisation aus diesem Lösungsmittel. Erst, wenn die Resultate der Krystallisationen aus Weingeist und Wasser übereinstimmend waren, nahm ich das Barytsalz als die Verbindung einer einzigen fetten Säure an. Bevor ich nun zur speciellen Beschreibung meiner Versuche übergehe, muss ich noch eines Umstandes erwähnen, der bisher wohl noch Wenigen so oft aufgefallen sein dürfte, wie mir, während meiner gegenwärtigen Arbeit, obwohl auch schon Chevreuil in seinen bekannten „*Recherches sur les corps gras*" die ganz gleiche Beobachtung, wenn gleich in minderem Massstabe machte. Dieser Umstand ist, dass die besten Gläser vom Wasser, besonders, wenn dieses längere Zeit darin kochend erhalten wird, weit bedeutender angegriffen werden, als diess bei manchen quantitativen Arbeiten (besonders der Mineralwässer), ja sogar in Lehrbüchern, welche die Anleitung zu derlei Analysen geben, berücksichtigt zu werden scheint.

Man urtheile über die Richtigkeit meiner Angaben, aus folgenden Versuchen:

a) Ein Barytsalz, welches ich durch Concentration einer grossen Quantität pichurimtalgs. Baryts erhielt, und behufs der Atomgewichtsnahme verbrannt hatte, gab einen Rückstand, welcher mit Salzsäure übergossen, nur wenig brauste, sich kaum zur Hälfte löste, und grösstentheils aus Kieselsäure bestand.

b) Ein anderesmal erhielt ich gleichfalls durch Concentration einer bedeutenden Quantität Mutterlauge ein Barytsalz, welches beim Verbrennen einen wohl geschmolzenen Rückstand gab, der von Säuren fast gar nicht mehr angegriffen wurde.

In beiden erwähnten und andern Fällen liess sich die Kieselsäure mit Leichtigkeit nachweisen.

Ein solches mit Kieselsäure verunreinigtes Salz muss von selber durch Auflösen in starkem Alkohol befreit werden.

Digitized by Google

Man kann überhaupt die Salze auch allein durch Krystallisation aus Alkohol darstellen, aber die Isolirung derselben gelingt doch nie so vollkommen, wie durch Krystallisation aus Wasser, weil die Löslichkeiten dieser Salze in Alkohol einander bedeutend näher stehen, als diess bei ihren Löslichkeiten in Wasser der Fall ist.

Den im Nachstehenden angeführten Analysen liegen die Atomgewichte aus Marchand's chemischen Tafeln zum Grunde.

Caprinsaurer Baryt.

Derselbe fällt wohl, wie oben erwähnt, und wie schon Lerch in seiner Arbeit über die flüchtigen Säuren der Kuhbutter angibt, aus seiner heissen wässrigen Lösung beim Erkalten als ein feines weisses Pulver heraus, welches sich langsam am Boden des Gefässes absetzt. Concentrirt man aber seine wässrige Lösung durch anhaltendes Kochen, bis zur Bildung eines Krystall-Häutchens, und lässt selbe dann erkalten, so krystallisirt der caprins. Baryt in höchst zarten Dendriten (nicht Floken), welche sich theils auf dem Boden absetzen, theils an den Wänden des Gefässes und der Oberfläche der Mutterlauge hängen bleiben.

Abfiltrirt und getrocknet bildet er, je nach der Form, welche er durch die Krystallisation angenommen hat, entweder ein zartes, leichtes, schneeweisses Pulver, oder eine seidenglänzende, lockere, schwer zerreibliche Masse von talkartigem Anfühlen. Er ist geruch- und geschmacklos, und theilt mit den Barytsalzen aller fetten Säuren die Eigenschaft, im trocknen Zustande nicht benetzt zu werden, wohl aber von Alkohol und Aether. Seine heisse concentrirte weingeistige Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem dichten Haufwerk von kleinen feinen Krystallen. Leider konnte ich seine Löslichkeit in Wasser und Weingeist wegen Mangel an Zeit nicht mehr ermitteln.

Bei der Untersuchung dieses Salzes beschränkte ich mich allein auf die Barytbestimmung, indem ich es vorzog, den Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt der Säure durch die Analyse des Hydrates und des Silbersalzes zu constatiren.

a) 0,1035	Gr.	caprinsaurer	Baryt,	gaben	0,0425	kohlens.	Baryt.
b) 0,1175	„	„	„	„	0,048	„	„
c) 0,1500	„	„	„	„	0,062	„	„
d) 0,1480	„	„	„	„	0,0606	„	„

Digitized by Google

Diess macht in Procenten:

a.	b.	c.	d.	Mittel.
31.9;	31,74;	32,11;	31,79;	31,88.

Die von Lerch aufgestellte Formel für den caprinsauren Baryt (C_{20} H_{19} O_3 + BaO) verlangt 31,98% BaO.

Die Substanz a. ward aus Wasser krystallisirt; b. und c. sind Umkrystallisations-Producte derselben erst aus Weingeist, dann wieder aus Wasser, und endlich d. jene Kristallisation, welche ich durch ferneres Krystallisiren der Mutterlauge von c. erhielt.

Durch diese Versuche scheint mir wenigstens Das unläugbar bewiesen, dass der caprinsaure Baryt wenigstens kein Gemenge von Barytsalzen einer höheren und einer niederen fetten Säure ist.

Caprinsäure-Hydrat.

Ich erhielt es durch Zerlegung des Barytsalzes mit Weinsäure. Es scheidet sich während des Zerlegungs-Processes, welchen man durch Wärme unterstützen muss, als eine farblose oder wenigstens sehr schwach gelblich gefärbte ölige Schichte auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab. Man trennt sie von der untern Flüssigkeit, befreit sie durch wiederholtes Waschen von der anhängenden Weinsäure, und lässt sie dann auf dem Waschwasser erkalten, um sie im erstarrten Zustande bequemer abnehmen zu können.

Im Ansehen unterscheidet sich das Caprinsäure-Hydrat nicht von den übrigen bei gewöhnlicher Temperatur festen Säuren, wohl aber im Anfühlen, da es schon bei 30° C schmilzt, folglich die Finger bei längerer Berührung fett macht. Im erstarrten Zustande hat die Caprinsäure nur einen sehr schwachen Bocksgeruch; deutlicher wird dieser, wenn sie geschmolzen ist. In kochend heissem Wasser löst sie sich merklich auf, scheidet sich aber beim Erkalten in sehr zarten starkglänzenden Krystallflimmerchen so vollständig ab, dass man die saure Reaction des kalten Wassers kaum mehr mit Sicherheit nachweisen kann. Fehling hat dieselbe Eigenschaft schon an der Caprylsäure bemerkt.

Im Cocosnussöle ist die Caprinsäure in verhältnissmässig so geringer Menge enthalten, dass sie wahrlich sehr leicht

Digitized by Google

übersehen werden kann, wenn man sie nicht absichtlich sucht. Desshalb musste ich auch auf ihr gründliches Studium verzichten, und mich mit der blossen Ermittlung ihrer Zusammensetzung im Hydratzustande und im Silbersalze begnügen.

0,3375 Gr. Caprinsäure-Hydrat gaben mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrom verbrannt 0,86 Gr. Kohlensäure, 0,353 Wasser.

Diess macht in Procenten:

	At.	berechnet	gefunden.
C_{20}	120	69,77	69,50
H_{20}	20	11,63	11,62
O_4	32	18,60	—
	172	100	

Caprinsaures Silberoxyd.

Durch Zusammenbringen von neutralen Lösungen caprinsauren Ammoniaks und salpetersauren Silberoxyds erhält man einen weissen käsigen Niederschlag, welcher das Silbersalz der Caprinsäure ist, ähnlich in seinen Eigenschaften den Silbersalzen der übrigen festen fetten Säuren. Es löst sich nicht unbedeutend in kochend heissem Wasser, ziemlich leicht in Weingeist, und scheidet sich beim Erkalten aus ersterem als milchiger nach längerer Zeit wieder zu käsigen Flocken sich vereinigender Niederschlag, aus letzterem in feinen kurzen Krystallnadeln ab. Die weingeistige Lösung erhielt ich aber nicht farblos, sondern schmutzig braun, und ähnlich waren auch die Krystalle gefärbt, während die wässrige Lösung farblos bleibt, und beim Erkalten auch ein schneeweisses Product liefert.

Wenn ich, trotz der Angabe dieser Eigenschaften des caprinsauren Silberoxydes noch von einer Aehnlichkeit desselben mit den Silbersalzen der übrigen festen oder schmierigen fetten Säuren spreche, so geschieht diess in der Ueberzeugung, dass alle nachbarlichen Glieder der fetten Reihe in allen bekannten Eigenschaften einander zu sehr ähneln, um an der Aehnlichkeit ihrer Silbersalze zweifeln zu können. Schwerlich dürfte sonach die Löslichkeit ihres Silbersalzes in Wasser ein charakteristisches Erkennungszeichen für die Caprinsäure bleiben.

Das frisch gefällte Silbersalz der Caprinsäure, gleich nach dem Absetzen auf einem Filter gesammelt, mit heissem Wasser

Digitized by Google

ausgewaschen, und getrocknet, gibt zerrieben ein weisses, am Lichte nach einiger Zeit röthlich werdendes Pulver, welches in der Analyse folgende Resultate lieferte.

0.489 Gr. caprinsaures Silberoxyd gaben mit Kupferoxyd in Sauerstoff verbrannt 0.7697 Gr. Kohlensäure und 0.2988 Gr. Wasser.

0.3045 Gr. caprinsaures Silberoxyd gaben 0.1173 Gr. Silber.

Diess macht in Procenten:

	At.	berechnet	gefunden.
C_{20}	120	43,01	42,93
H_{19}	19	6,81	6,79
O_3	24	8,60	
Ag O.	116	41,58	41,38

Diese wenigen analytischen Resultate mögen genügen, die Richtigkeit nachstehender Formeln zu bestätigen:

Caprinsäure-Hydrat — — $C_{20}\ H_{20}\ O_4$

Caprinsaurer Baryt — — $C_{20}\ H_{19}\ O_3 + BaO$.

Caprinsaures Silberoxyd — $C_{20}\ H_{19}\ O_3 + AgO$.

Pichurimtalgsaurer Baryt.

Die Darstellung desselben ist bereits aus Vorhergehendem bekannt.

Er krystallisirt, wie erwähnt, aus der wässrigen kochendheissen Lösung beim Erkalten in spärlichen sehr voluminösen schneeweissen Flocken. Die concentrirte heisse alkoholische Lösung füllt sich beim Erkalten durchaus mit einem dichten Haufwerk von äusserst zarten flimmrigen Krystallen an. Bei 100° C getrocknet ist der pichurimtalgsaure Baryt vom caprinsauren, dem Ansehen, Anfühlen, Geruch und Geschmack nach, oft beinahe nicht zu unterscheiden, und wird auch, wie jener vom Wasser nicht, wohl aber von Alkohol und Aether benetzt.

Ein Theil dieses Salzes löst sich in 10864 Theilen Wasser von 17,5° C und 1982 Theilen kochend heissem Wasser; ferner in 1468 Theilen gewöhnlichen Brennspiritus von 15,5° C und in 211 Theilen kochend heissem; oder

10000 Thl. Wasser von 17,5° C lösen 0,92 Thl. pichurimtlgs. Baryt.
„ „ „ kochendheiss „ 5,04 „ „ „
„ „ gew. Weingeist 15,5°C „ 6,81 „ „ „
„ „ „ „ kochendh. „ 47,38 „ „ „

Digitized by Google

Durch einfaches Verbrennen im Platintiegel bei Zutritt der Luft erhielt ich von:

a) 0,117 Gr. Pichurimtalgs. Baryt — 0,043 Gr. kohlens. Baryt.
b) 0,192 „ „ „ — 0,070 „ „ „
c) 0,1132 „ „ „ — 0,0415 „ „ „

Bei der Verbrennung mit chronsaurem Bleioxyd gaben:

d) 0,259 Gr. Pichurimtlgs. B. 0,502 Gr. kohlens. u. 0,201 Gr. Wass.
e) 0,304 „ „ „ 0,612 „ „ „ 0,239 „ „
f) 0,259 „ „ „ 0,513 „ „ „ 0,212 „ „

Diess gibt in Procenten, und vergleicht sich mit den aus der Formel $C_{24}\ H_{23}\ O_3 + BaO$ berechneten, wie folgt:

	At.	berechnet.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	Mittel.
C_{24}	144.	53,80	„	„	„	52,86	54,90	54,02	53,93
H_{23}	23.	8,59	„	„	„	8,62	8,73		8,67
O_3	24.	8,97	„	„	„	„	„	„	„
BaO	76,64	28,64	28,55	28,33	28,48	„	„	„	28,45.

Pichurimtalgsäurehydrat.

Auch dieses stellte ich aus dem Barytsalze durch Zerlegung desselben mit Weinsäure dar, und fand daran alle Eigenschaften, welche Sthamer angibt, wieder, nur einer einzigen Verschiedenheit muss ich erwähnen. Diese von mir aus Cocosnussöl dargestellte Säure krystallisirt nicht nur aus verdünntem, sondern auch aus starkem Alkohol. Löst man sie in gewöhnlichem Brennspiritus auf, lässt diese Lösung so lange bei gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen, bis in Folge freiwilliger Verdampfung sich am Rande eine feste Kruste bildet, und erkältet dann längere Zeit bis auf 0, so erhält man haselnussgrosse Drusen von kleinen spiessigen Krystallen. Unterlässt man aber die Anwendung der erwähnten Temperaturerniedrigung, in der Absicht die Krystallisation bloss durch freiwilliges Verdampfen einzuleiten, so verfehlt man seinen Zweck; die feste Säure setzt sich während des Verdampfens am Rande ab, an den Wänden des Gefässes hinaufkriechend, und der Alkohol verdampft, ohne dass eine regelmässige Krystallisation einträte.

Die Pichurimtalgsäure ist wohl der Hauptbestandtheil des von mir untersuchten Cocosnussöles. Ich habe, während ich caprinsauren Baryt suchte, Massen von reinem pichurimtalgsauren Baryt

Digitized by Google

als Nebenproduct erhalten, und diess setzte mich in den Stand, die Eigenschaften der Pichurimtalgsäure genauer zu studiren.

Das specifische Gewicht der festen Säure ist 0,883 bei 20° C.

Den Schmelzpunct fand ich constant zwischen 42 u. 43° C.

Bei der Verbrennung mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome erhielt ich folgende Resultate:

a) 0,4175 Gr. Pichurimtalgsäurehydrat gaben 1,093 Kohlens. und 0,448 Wasser.

b) 0,288 Gr. Pichurimtalgsäurehydrat gaben 0,764 Kohlens. und 0,3105. In Procenten:

	At.	berechnet	a.	b.	Mittel.
C_{24}	144	72,00	71,40	72,35	71,88
H_{24}	24	12,00	11,92	11,98	11,95
O_4	32	16,00	„	„	„
	200	100			

Pichurimtalgsaures Aethyloxyd.

Ich erhielt es auf die gewöhnliche Weise durch Einleiten trocknen chlorwasserstoffsauren Gases in eine alkoholische Lösung der Säure.

Der Aether schied sich schon während der Operation theilweise auf der Oberfläche ab, vollständiger aber nach reichlichem Wasserzusatz. Man trennt ihn von der Flüssigkeit, auf welcher er schwimmt, wäscht ihn mit kohlensaurer Natronlösung, dann mit reinem Wasser, und trocknet ihn über geschmolzenen Chlorcalciumstückchen.

Der Pichurimäther bildet im reinen Zustande ein farbloses, wasserhelles, bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssiges Oel, von schwachem angenehm obstartigen Geruche, süsslich fadem Geschmacke, und einem specifischen Gewichte von 0,86 bei 20° C. Bis auf 10° C unter 0 abgekühlt, gesteht er zu einem festen weissen Körper, fängt bei 264° C an zu sieden, und destillirt farblos über, während der Siedepunct nach und nach etwas steigt, und der Inhalt der Retorte sich etwas bräunt.

Auffallend ist das Zusammentreffen dieses gefundenen Siedepunctes mit dem nach Kopp's Gesetz für die Formel des Pichurimtalgsäure-Aethers berechneten — den gefundenen Siedepunct des Essigäthers = 74° als Grundlage angenommen.

Digitized by Google

Essigäther $= C_8 H_8 O_4$; Siedepunct = 74° C.
Pichurimäther $= C_{28} H_{28} O_4 = C_8 H_8 O_4 + 10 (C_2 H_2)$, folglich sein Siedepunct = 74 + 10 × 19 = 264° C.

0,3118 Gr. Pichurimtalgsäure-Aether gaben mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt 0,8393 Gr. Kohlensäure und 0,3484 Wasser. Hieraus folgt seine procentische Zusammensetzung:

	At.	berechnet	gefunden
C_{28}	168	73,68	73,41
H_{28}	28	12,28	12,42
O_4	32	14,04	„
	228	100	

Das specifische Gewicht seines Dampfes berechnete ich aus folgenden Daten:

Ballon mit Luft . . .	= 22,2164
„ „ Dampf . .	= 22,7285
Temperatur der Wage	= 20° C
„ des Bades	= 290° C
Barometerstand	= 748,98 m. m.
Inhalt des Ballons . .	= 123 C. C.
Luftrückstand	0

Der Rückstand im Ballon war etwas gebräunt. Sonach die specifische Dampfdichte 8,4

C 28 Vol.	= 23,2960		
H 56 „	= 3,8808		
O 4 „	= 4,4372	berechnet	gefunden
	31,614 : 4 =	7,9	8,4

Einige Worte über die Cocinsäure.

Hatte die Arbeit Fehling's mein Interesse für das Studium des Cocosnussöles angeregt, so musste diess eben so durch St. Èvre's neuere Abhandlung über die Concinsäure geschehen.

Ich war mit meinen Analysen der Pichurimtalgsäure und ihrer Verbindungen, welche denen der Caprinsäure vorangingen, bereits fertig, als mir St. Èvre's Arbeit zu Handen kam. (Siehe *Annales de Chimie et de Physique*, 3me série, Mai 1847, Tome x x). Die von diesem Chemiker gefundenen Resultate stellten offenbar die meinen in Zweifel.

Ich nahm also den Rückstand an festen Säuren, welcher von der Destillation mit Wasser in der Blase übrig blieb, und wendete die Eingangs (Nr. 3) erwähnte Methode der Krystallisation aus Weingeist an, um eine Säure von constantem Schmelzpuncte darzustellen.

Das Resultat war eine feste Säure, welche bei 56° C schmolz. Die Cocinsäure von Bromeis und St. Évre's schmilzt bei 35° C. 0,2635 Gr. dieser Säuren gaben mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt 0,7175 Gr. Kohlensäure und 0,2945 Gr. Wasser.

Diess macht in Procenten 74,35 C und 12,43 H und entspricht der Formel $C_{30} H_{30} C_4$, welche 74,38 % C und 12,4 % H fordert.

Das Silbersalz dieser Säure aber lieferte nur 31,76 % Silberoxyd entsprechend der Formel $C_{32} H_{31} O_3 + AgO$, welche 31,95 % Silberoxyd fordert, während der aus der Analyse des Säurehydrates abgeleiteten Formel des Silbersalzes $= C_{30} H_{29} O_3 + AgO$, 33,24 % Silberoxyd entsprechen.

Berücksichtigt man nun, dass ich das dargestellte Silbersalz auf dem Filter sehr lange mit kochend heissem Wasser auswusch; zieht man ferner in Erwägung, dass, wie ich bereits bei dem caprinsauren Silberoxyd bemerkte, die Silbersalze auch der festen Säuren nur schwer, und je nach dem höheren Säureatom immer schwerer, keineswegs aber ganz unlöslich in Wasser sind, lässt man endlich dem Umstande seine billige Geltung, dass ich zur Darstellung des Silbersalzes eine schwach weingeistige Lösung des Ammoniaksalzes der obigen Säure verwendete, nach überschüssigem Zusatze von salpetersaurer Silberlösung aber das Ganze erhitzte, und noch heiss filtrirte, so wird sich der Mangel an Uebereinstimmung zwischen den zwei eben angeführten analytischen Resultaten leicht erklären.

Die Säure, welche ich durch Krystallisation aus Alkohol von constantem Schmelzpuncte = 56° C erhielt, war ein Gemenge von Myristin und Palmitinsäure (28 C H, O_4 und 32 C H, O_4). Das Mittel gibt die Formel, welche aus der Analyse des Hydrates hervorging.

Bei Darstellung des Silbersalzes mochte durch das anhaltende Auswaschen das myristinsaure Salz entfernt worden

Digitized by Google

seyn, und der Rückstand, grösstentheils nur palmitinsaures gab natürlich ein Resultat, welches der Formel $C_{32}H_{31}O_3 + AgO$ entspricht. Doch versteht es sich von selbst, dass diese Ansicht noch mehrerer übereinstimmender Analysen zu ihrer Feststellung bedarf, wozu ich gegenwärtig weder Zeit noch Material besitze.

Bei der Darstellung der obigen Säure vom Schmelzpuncte 56° C durch Krystallisation aus Weingeist, machte ich folgende Erfahrungen: Wenn man die concentrirte weingeistige Lösung eines Säuregemenges immer vollständig auskrystallisiren lässt, so erhält man leicht Producte, welche nach zwei- auch dreimaligem Umkrystallisiren nahezu dieselben Schmelzpuncte zeigen. Bereitet man aber eine ziemlich verdünnte weingeistige Lösung des Säuregemenges, erkältet dann so tief und anhaltend, dass die Krystallbildung dennoch vor sich geht, und untersucht die zuerst anschiessenden Krystalle, nach vorhergegangener vollständiger Entfernung des Weingeistes auf ihren Schmelzpunct, so wird man über die plötzlich so bedeutende Erhöhung desselben erstaunen. Allein auf diese Art schrumpfen die Präparate zu einem Minimum zusammen, welcher Umstand die Endanwendung dieser eben erwähnten Methode nahezu unmöglich macht. Der obige Schmelzpunct blieb zwar nach den zwei letzten Umkrystallisationen constant, allein bei der letzten musste ich bereits ganz auskrystallisiren lassen, um nur Material genug zu den angeführten zwei Analysen zu haben. — Ich bin also keineswegs überzeugt, dass ich, wären mir von der Säure = 56° C Schmelzpunct bedeutendere Mengen zu Gebote gestanden, ihren Schmelzpunct durch obige Umkrystallisationsmethode nicht noch höher hätte bringen können.

Wie aber, wenn ich diesen entscheidenden Versuch als Prüfstein auf meine als rein angesehene Pichurimtalgsäure des Cocosnussöles anlegte? — Ich that es. —

Eine bedeutende Quantität Säure, der Rest derjenigen, welche der Gegenstand meiner Analysen war, löste ich in sehr viel Weingeist, erkältete die Lösung anhaltend mehrere Grade unter 0, bis die Krystallisation eintrat. Die ersten Krystalldrusen prüfte ich auf ihren Schmelzpunct. Er blieb

Digitized by Google

der oben angegebene zwischen 42 und 43° C. Dann concentrirte ich die Flüssigkeit auf ein so geringes Volumen, dass sie beim Erkalten fast fest wurde, und liess die wenigen Tropfen noch übriger Mutterlauge abträufeln. Die in diesen wenigen Tropfen noch aufgelöste Säure musste, wenn meine Pichurimtalgsäure ein Gemenge war, doch wenigstens einen etwas niederen Schmelzpunct haben. Allein er blieb constant, und somit kann ich mit um so ruhigerer Gewissheit behaupten, dass das Vorkommen der Pichurimtalgsäure in dem Cocosnussöle, welches ich untersuchte, eine Wahrheit ist. St. Èvre ging vom Schmelzpuncte der Cocinsäure des Chemikers Bromeis aus, und hat die Formel, vom Lezteren C_{27} H_{27} O_4 aufgestellt, umgestossen.

Die Formel St. Èvre's für die Cocinsäure, mit dem Schmelzpuncte = 35° C, ist = C_{22} H_{22} O_4, läge also zwischen der Caprin- und Pichurimtalgsäure.

Als ich meine Arbeit begann, kannte ich noch keine der fetten Säuren, aber ich wünschte vor Allem die bisher so seltene Caprinsäure kennen zu lernen, und sehnlicher noch, — wie diess bei einem Anfänger leicht begreiflich ist — wünschte ich eine neue Säure zu entdecken.

Die Säure C_{22} H_{22} O_4 war damals noch nicht gekannt. St. Èvre's Arbeit erschien bei uns, wie ich bereits erwähnt habe, erst, nachdem mich meine Versuche überzeugt hatten, dass die Säure C_{22} H_{22} O_4 in dem Cocosnussöle, wenigstens welches ich untersuchte, nicht enthalten sei.

Wohl erhielt ich Krystallisationen von Barytsalzen, deren Barytgehalt nur mehr um 0,7 Procente von dem für das Barytsalz der Säure C_{22} H_{22} O_4 entfallenden abwich, und mit gespannter Erwartung begann ich von Neuem die langweilige ermüdende Arbeit des Umkrystallisirens. Aber die Resultate belehrten mich, dass diese Krystallisationen in der That nur Gemenge von caprinsaurem und pichurimtalgsaurem Baryt waren. St. Èvre hat bei der Aufstellung seiner Cocinsäure C_{22} H_{22} O_4 offenbar also versäumt, das Barytsalz zu untersuchen, welches ihm allein beweisen konnte, dass seine Säure ein Gemenge von Caprin- und Pichurimtalgsäure sei, oder dass das Cocosnussöl im Handel verschieden zusammengesetzt sei. Die

Digitized by Google

Analyse des Aethers oder Silbersalzes beweist nichts oder wenig, da Gemenge fetter Säuren unverändert in Aether übergehen.

Nicht besser erging es mir mit jenen erhaltenen Krystallisationen, welche auf die Pelargonsäure und jenen, welche auf eine Säure C_{26} H_{26} O_4 im Cocosnussöle hinweisen. Erstere waren Gemenge von capryl- und caprinsaurem, letztere von pichurimtalgsaurem und myristinsaurem Barit; ich sage „myristinsaurem" in soferne Playfair für die Myristinsäure die Formel C_{28} H_{28} O_4 aufstellt; denn mir steht ein Vorrath von Barytsalzen mit Säuren des Cocosnussöles zu Gebote, deren gefundener Barytgehalt, dem für die Formel C_{28} H_{27} O_3 + Baryt berechneten nahezu gleichkömmt, und bedauere sehr, das so mühsam erbeutete Material wegen anderweitiger Geschäfte nicht gleich ausbeuten zu können; da es doch von Interesse wäre, nachzuweisen, ob zwischen der Säure C_{28} H_{28} O_4 des Cocosnussöles dieselbe Uebereinstimmung mit Playfair's Myristinsäure stattfinde, wie diess zwischen der Säure C_{24} H_{24} O_4 des Cocosnussöles und Marson's Laurostearin oder Sthamer's Pichurimtalgsäure der Fall ist.

Auffallend bleibt es jedenfalls, dass es mir eben so wenig aus dem Cocosnussöle, wie Lerch aus der Butter gelang eine flüchtige fette Säure darzustellen, deren Kohlenstoff- und Wasserstoff-Aequivalente nicht durch 4 theilbar wären.

Ich meine hier das Aequivalent der Deutschen, nicht das Atom der Franzosen; denn nach lezterem wäre auch St. Êvre's Formel für die Cocinsäure durch die Zahl 4 theilbar, weil er sie folgendermassen gibt: C_{44} H_{44} O_4.

St. Êvre hat bei seiner ofterwähnten Arbeit einen ganz bestimmten Versuch gemacht, die Oelsäure des Cocosnussöles abzuscheiden, indem er das Bleisalz des Säuregemenges durch Digeriren mit Aether vom ölsauren Bleioxyde trennte.

Mir bürgt für die Reinheit meiner Präparate die Uebereinstimmung der Resultate aller meiner Analysen unter sich — um so mehr, da ich z. B. die Eigenschaft der Oelsäure, nicht flüchtig zu seyn, berücksichtigend, nicht nur aus den mit Wasser, sondern auch aus den für sich im luftleeren

Digitized by Google

Raume destillirten Säuren Pichurimtalgsäure darstellte, und die Analysen beider Präparate, so wie die ihrer Verbindungen gleiche Resultate lieferten.

Die Bildung und Natur eines eigenthümlichen sauren Körpers, wovon ich während meiner Arbeit bedeutende Mengen sammelte, muss ich zuletzt noch erwähnen.

Kocht man nämlich die Gesammtmasse der Barytsalze, wie man sie eben durch die erste rohe Darstellung erhält, mit Weingeist aus, so nimmt dieser eine stark saure Reaction an, beim Erkalten krystallisirt ein neutrales Barytsalz heraus, welchem die saure Mutterlauge innig anhängt. Diese muss daher auch mit kaltem Weingeiste von den Barytsalzkrystallen noch auf dem Filter abgewaschen werden. Versucht man nun von dem in der Mutterlauge noch gelösten Barytsalze den Weingeist im Wasser abzudestilliren, so sondern sich gegen Ende der Operation auf der Oberfläche des Retorteninhaltes wenige Tropfen einer Flüssigkeit ab (ähnlich den Augen auf Wasser schwimmenden Oeles), deren Menge und Ausdehnung rasch zunimmt, bis die ganze Oberfläche damit bedeckt ist, wo dann nichts mehr oder nur Spuren von Weingeist bei der Temperatur des Wasserbades übergehen. — Diese Flüssigkeit ist jener erwähnte Körper von noch unerforschter Natur.— Er ist schmutzig grün gefärbt, stark sauer, enthält Baryt aufgelöst, wohl auch Spuren von Kupfer (die letzteren von der Blase herrührend, worin die erste Verseifung des Oeles vorgenommen worden), scheint bald leichter, bald schwerer, wie Wasser, und löst sich nicht mehr merklich in Alkohol, obwohl er früher darin gelöst war. — Näher untersucht habe ich ihn noch nicht. —

Nach Fehling's Arbeit, wie nach der vorstehenden enthält also das Cocosnussöl unläugbar folgende Glieder der fetten Reihe:

Capronsäure . . . . . $C_{12} H_{12} O_4$
Caprylsäure . . . . . $C_{16} H_{16} O_4$
Caprinsäure . . . . . $C_{20} H_{20} O_4$
Pichurimtalgsäure . . . $C_{24} H_{24} O_4$

Angedeutet durch einzelne meiner Versuche:

Myristinsäure . . . . $C_{28} H_{28} O_4$
und Palmitinsäure . . . . $C_{32} H_{32} O_4$

Digitized by Google

Jedenfalls scheinen die salbenartigen Fette eine sorgfältigere Beachtung zu verdienen, als ihnen bisher zu Theil wurde. — Alle in dieser Abhandlung erwähnten Versuche habe ich im Laboratorium des Professors Redtenbacher ausgeführt.

Der Vice-Präsident der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, zugleich Präsident der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe, Herr Minister Baumgartner eröffnete der Akademie bereits in der Gesammtsitzung vom 13. Mai dieses Jahres, dass es längst sein Wunsch gewesen sei, die an den Eisenbahn-Linien bestehenden telegraphischen Stationen zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen benützt zu sehen, wozu dieselben sich wegen der steten Anwesenheit eines Beobachters und ihrer Vertheilung über eine beträchtliche Strecke Landes besonders eignen. Es können da die Beobachtungen, zu nicht geringem Vortheile für die Wissenschaft, in einem Detail und mit einer Regelmässigkeit gemacht werden, wie nicht leicht anders wo. Es erscheine ihm als eine der Akademie würdige Aufgabe, diese Angelegenheit unter ihre Obhut zu nehmen und das solcher Weise zu gewinnende wissenschaftliche Material durch Veröffentlichung allgemein nutzbar zu machen. Allein es seien zur Erreichung dieses Zweckes die nöthigen meteorologischen Instrumente beizuschaffen, woraus der Akademie allerdings eine namhafte Auslage erwachsen würde. Zur Deckung dieser Auslage stelle nun der Herr Vice-Präsident seinen Functionsgehalt der Akademie zur Verfügung, und überlasse es ihr den etwa übrig bleibenden Rest anderweitig zu verwenden. Die Akademie nahm dieses edle Anerbieten ihres Vice-Präsidenten mit dem gebührenden Danke an, und richtete in der Gesammtsitzung am 30. Mai, in welcher das eben anwesende wirkliche Mitglied Herr Kreil, Director der Sternwarte zu Prag, seinerseits die Nothwendigkeit der Errichtung meteorologischer Observatorien an verschiedenen Puncten der österreichischen Staaten zur Sprache brachte, an denselben das Ersuchen, ein meteorologisches Beobachtungs-System für die österreichische Monarchie entwerfen zu wollen, wobei zu-

Digitized by Google

gleich festgestellt wurde, das grossmüthige Geschenk des Herrn Vice-Präsidenten nach Thunlichkeit auch zur Betheilung von Beobachtern an anderen Orten mit Instrumenten zu benützen.

Herr Director Kreil, welcher sich eben auf einer wissenschaftlichen Reise durch Ungarn, namentlich zur Erforschung der Elemente der magnetischen Erdkraft daselbst, befindet, benützte sogleich einen Aufenthalt zu Ofen dazu, die Ausarbeitung des versprochenen Entwurfes in Angriff zu nehmen, und hat bereits den ersten und zweiten Abschnitt hievon eingesendet. Dieser Theil seiner Arbeit wird hier dem Beschlusse der Classe zufolge mitgetheilt.

Entwurf eines meteorologischen Beobachtungs-Systems für die österreichische Monarchie.

Der unmittelbare und wissenschaftliche Zweck der Errichtung mehrerer meteorologischer Beobachtungs-Stationen innerhalb eines gewissen Gebietes, ist die Erforschung der Gesetze, nach welchen die atmosphärischen Erscheinungen in diesem Gebiete erfolgen. Der zur Verfolgung dieses Zweckes ausgearbeitete Entwurf theilt sich in vier Abschnitte, nämlich:

I. Ueber die Einrichtung der Stationen.
II. Ueber das Verfahren bei den Beobachtungen.
III. Ueber die Veröffentlichung derselben.
IV. Ueber einige nicht meteorologische, aber damit zusammenhängende Beobachtungen.

I. Einrichtung der Stationen.

a) Eintheilung derselben.

Das Gebiet, innerhalb welchem die Stationen zu errichten sind, ist die österreichische Monarchie. Die Leistungen der Beobachter sind, mit Ausnahme der an den telegraphischen Stationen angestellten, durchaus freiwillige; denn pflichtmässig aufgetragene Beobachtungen erfordern eine strenge Controle, die an anderen, nicht an den Eisenbahnen liegenden Stationen

Digitized by Google

zu schwierig ist, als dass man den Arbeiten von Beobachtern, die sich nicht aus eigenem Antriebe an dem Unternehmen betheiligen, grosses Vertrauen schenken könnte. Nur an einigen besonders interessanten Stationen, an denen ein längerer Aufenthalt mit grösseren Opfern verbunden ist, z. B. auf dem Stilfser-Joch, dem Arlberge, auf einer der dalmatinischen Jnseln u. dgl., wäre es vielleicht angemessen, den Beobachtern einige Vergütung zuzusichern.

Die Stationen theilen sich ab nach ihren Leistungen in Haupt- und Nebenstationen. Hauptstationen sind jene, an denen die zahlreichsten und verlässlichsten Beobachtungen angestellt werden. Es hängt also bloss von den Beobachtern ab, ihre Station zu einer Hauptstation zu erheben. Ihrer Natur nach sind manche Sternwarten, an welchen man solche Beobachtungen zu festgesetzten Stunden anstellt, wie Ofen, Mailand, Kremsmünster, Prag, sowie die telegraphischen Bureaus, in denen das Personale durch andere Obliegenheiten verpflichtet wird fortwährend anwesend zu seyn, Hauptstationen; aber auch unter den freiwilligen Beobachtern können schon jetzt manche als dahin gehörig aufgeführt werden, wie Kottinger in Salzburg, Prettner in Klagenfurt, Gallo in Triest u. s. f.

Unter den Hauptstationen muss eine als Centralstation angesehen werden, von welcher aus alle Anordnungen getroffen, die Instrumente vertheilt, wohin die Beobachtungen eingesendet werden, wo überhaupt das ganze Unternehmen seinen Zusammenhang findet. Diese Centralstation besitzt die Normal-Instrumente, mit welchen die abzusendenden Exemplare verglichen werden, und einen Vorrath von anderen, sowohl zur unverzögerten Versendung, wenn es nöthig ist, als auch um die etwa anwesenden Beobachter in ihrem Gebrauche zu unterrichten. Sie soll auch mit den nöthigen Apparaten zu den Beobachtungen über den Erdmagnetismus versehen seyn, weil auch diese schon an manchen Beobachtungs-Stationen, z. B. Kremsmünster, Triest, Gratz vorhanden sind, und hoffentlich bald an mehreren Orten in Gebrauch kommen werden. Es versteht sich von selbst, dass auch für das nöthige Personale, sowohl für die Anwendung dieser Instrumente zu den Beobachtungen, welche allen anderen in Hinsicht der Genauigkeit als Muster

dienen sollen, als auch für die Bearbeitung der eingesandten Beobachtungen gesorgt werde.

b) Anzahl der Stationen.

Wenn die Leistungen der Beobachter mit den erwähnten Ausnahmen nur freiwillige seyn sollen, so kann ihre Anzahl nicht in Vorhinein bestimmt werden, denn sie hängt von jener der sich anbietenden und tauglich befundenen Beobachter ab. Diese wird in jenen Theilen grösser seyn, wo der Sinn für wissenschaftliche Forschungen mehr erwacht ist. Auch fordert der ausgesprochene Zweck keineswegs, dass in allen Provinzen dasselbe Verhältniss zwischen der Anzahl der Stationen und der Ausdehnung des Gebietes hergestellt werde. Interessante meteorologische Puncte, die in der Regel in den Gebirgsgegenden häufiger vorkommen, als in Ebenen, erfordern eine dichtere Anhäufung der Stationen. Wollte man ein Durchschnitts-Verhältniss aufstellen, so wäre vielleicht das einer Beobachtungs-Station auf einen Quadratgrad das passendste, nach welchem im jetzt bestehenden Umfange unserer Monarchie 90 bis 100 Stationen zu errichten wären. Dass diese Anzahl im Verlaufe der Zeit erreicht, wahrscheinlich überschritten werden dürfte, beweist die Anzahl jener Beobachter, von deren Leistungen ich mich während meinen bereits vollbrachten Reisen durch die Monarchie persönlich überzeugt habe, und von denen ich jene, deren Beobachtungen entweder schon jetzt wissenschaftlichen Werth haben, oder bei sorgfältigerer Belehrung und Mittheilung besserer Instrumente solchen erwarten lassen, in folgendes Verzeichniss zusammengestellt habe:

In Oesterreich 6, nämlich:
Wien (Sternwarte),
Mölk (Stift),
Linz (Prof. Columbus),
Kremsmünster (Sternwarte),
Salzburg (Prof. Kottinger),
Böckstein bei Gastein (Bergschaffer Reisacher).

In Böhmen 15, nämlich:
Prag (Sternwarte),
Senftenberg (Sternwarte),
Königgratz (Prof. Hlotsky),
Deutschbrod (Prof. Sichrawa),
Leitmeritz (Prof. Hackl),
Bürglitz (Forstmeister Gintl),
Schössl (Wirthschaftber. Bayer),
Tetschen (Forstmeister Seidl),
Czaslau (Caplan Pečenka),
Pilsen (Prof. Smetana),
Karlstein (Verwalter Itschinsky),

Digitized by Google

Rehberg (Pfarrer),
Krumau (Herrschaftsbeamter),
Tepl (Stift),
Libotitz (Pfarrer).

In Mähren und Schlesien 2, nämlich:

Brünn (erschienen die Beobachtungen in der Zeitung),
Troppau (Prof. Alt).

In Steiermark 4, nämlich:

Gratz (Hr. Kaiser),
Gleichenberg (Dr. Praschil),
St. Lambrecht (Stift),
Admont (Stift).

In Tirol 3, nämlich:

Lienz (Dr. Hölzel),
Innsbruck (Prof. Böhm),
Stilfser-Joch (Hr. Corbetta).

In Illyrien 5, nämlich:

Klagenfurt (Hr. Prettner) mit mehreren Nebenstationen
Bleiberg (Hr. Florian),
St. Paul (Stift),
Laibach (Zeitung),
Triest (Prof. Gallo).

Im lombardisch-venetianischen Königreiche 7, nämlich:

Mailand (Sternwarte),
Pavia (Universität),
Brescia (Dr. Buzzetti),
Como (Prof. Cattaneo),
Udine (Prof. Zambra),
Padua (Universität),
Venedig (Armenisches Stift).

In Dalmatien 1, nämlich:

Zara (in der Zeitung veröffentlicht).

In Ungarn 1, nämlich:

Ofen (Sternwarte).

In Polen 1, nämlich:

Krakau (Sternwarte).

Die Summe der mir bekannt gewordenen Beobachtungs-Stationen ist 45. Wenn man aber bedenkt, dass die telegraphischen und viele mir unbekannt gebliebenen Stationen und Beobachter in dieser Liste nicht vorkommen, dass von den Landwirthschafts-Gesellschaften der verschiedenen Provinzen manche ins Leben gerufen wurden, dass bei einer Bekanntmachung dieses Unternehmens in den Zeitschriften und Zeitungen sich gewiss viele Beobachter anbieten werden, welche jetzt nur die Besorgniss abhält, vereinzelt nichts Nützliches leisten zu können; so wird man die oben angegebene Anzahl von 90 bis 100 Stationen im ganzen Umfange der Monarchie als wohl erreichbar finden, besonders da das obige Verzeichniss sich kaum über die Hälfte der Monarchie erstreckt, da Dalmatien, Ungarn und Polen jedes nur mit einer Station aufgeführt sind, und doch zu erwarten steht, dass auch in diesen Provinzen ein regerer Sinn für solche Zwecke erwachen wird.

Digitized by Google

Diese Zusammenstellung liefert zugleich den Beweis, dass jetzt schon eine bedeutende Menge geistiger und materieller Kräfte diesem Fache zugewendet sind, und dass es nur des leitenden Bandes der Akademie bedarf, die Beobachtungs-Schätze, welche jetzt häufig nur in den Provinzialzeitungen niedergelegt, kaum über den Gränzen des Gebietes der Hauptstadt bekannt werden, zu einem für die Wissenschaft fruchtbringenden Nationalwerke zu sammeln.

c) Beobachtungsmittel.

Da alle Beobachtungen zu festgesetzten Stunden ausgeführt werden sollen, so muss der Beobachter in dem Stande seyn, genau zu wissen, wann diese Stunden eintreten, d. h. er muss seine Zeit bis auf wenige Minuten genau kennen. Diess ist in kleinen Orten viel schwieriger, als man gewöhnlich glaubt, denn die Thurm- und anderen Uhren geben nicht selten eine Zeit an, die um eine halbe Stunde und mehr irrig ist, und zwar nicht nur einen Tag oder den anderen, sondern oft Monate und Jahre lang. Ist ein Beobachter gezwungen, sich nach einer solchen Uhr zu richten, so wird er auch seine Beobachtung den ganzen Monat hindurch um eine halbe Stunde zu früh oder zu spät anstellen, und dadurch ein ganz fehlerhaftes Ergebniss erlangen. Es handelt sich nun, ein Mittel anzugeben, diese Fehlerquelle unschädlich zu machen. Da die Aufeinanderfolge der atmosphärischen Erscheinungen sich nach dem scheinbaren Laufe der Sonne richtet, so ist es am zweckmässigsten, auch die Beobachtungen nach wahrer Sonnenzeit anzustellen. Da ferner bei der ersten Einrichtung der Stationen die Instrumente unter sicherer Aufsicht und von Jemanden an Ort und Stelle gebracht werden müssen, der im Stande ist, den Beobachtern den nöthigen Unterricht in der Behandlung derselben zu ertheilen, so wäre es zweckmässig, hiezu eine Person zu wählen, welche mit den nöthigen astronomischen Kenntnissen und mit den Mitteln versehen ist, eine verlässliche Sonnenuhr zu errichten, und eine Mittagslinie zu ziehen. Erstere brauchte nur von der einfachsten Form zu seyn, etwa eine Marke, auf welcher der Schatten einer senkrechten Mauerecke eines soliden Gebäudes zur Mittagszeit fällt. An vielen Orten finden sich ohnehin schon Sonnenuhren,

Digitized by Google

welche vielleicht nur richtig gestellt zu werden brauchten. Die Mittagslinie ist nothwendig, um den Beobachter mit der Lage der Himmelsgegenden vertraut zu machen, deren Kenntniss er zur Angabe der Windrichtung und des Wolkenzuges bedarf.

In den telegraphischen Stationen, welche ohnehin mit genau regulirten Uhren versehen sind, ist die Aufstellung einer Sonnenuhr nicht nöthig; da jedoch diese Uhren in der Regel nicht die wahre Ortszeit geben, sondern mittelst des Telegraphen nach der eines anderen Ortes gerichtet werden, so ist das Verhältniss der Ortszeit zur Uhrzeit ein für allemal auszumitteln, was durch eine gute Landkarte mit hinreichender Genauigkeit geschehen kann.

Von Instrumenten soll an jeder Station vertheilt werden:

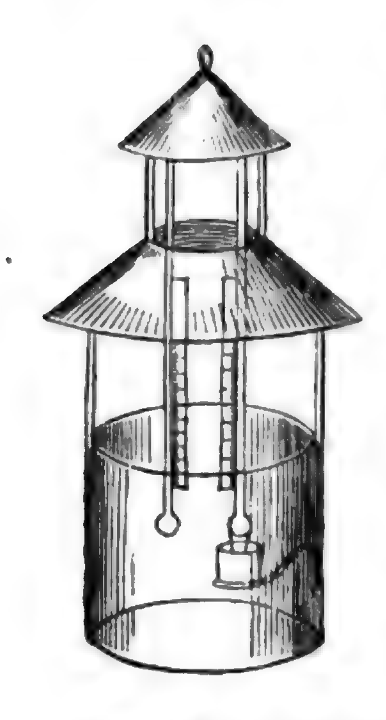
Ein Barometer.
Zwei übereinstimmende Thermometer.
Ein Regenmesser.

Von den Barometern scheint es am zweckmässigsten, solche zu wählen, welche nicht so leicht der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt sind, und deren Behandlung einfach ist. Es wären demnach Kappeller's Gefässbarometer geeigneter als andere, jedoch sollte die Einstellung des Ringes auf die Kuppe des Quecksilbers von oben nach unten geschehen, und des Nonius mittelst einer Schraube oder eines Triebwerkes veranstaltet werden, nicht wie bisher mit freier Hand. Die Correction, welche jedem dieser Barometer eigen ist, und die von dem Verhältnisse des Gefässes zur Röhre abhängt, kann in eine einfache Reductions-Tafel gebracht werden, welche aber dann für jedes Instrument eigens zu entwerfen ist.

Von den beiden Thermometern wird das eine mit einer feuchten Hülle umgeben, und dient als Psychrometer. Wenn wie es gewöhnlich geschieht, beide Thermometer nahe nebeneinander hängen, so ist es gut, einen Glasstreifen dazwischen zu geben, damit durch die Verdünstung des befeuchteten Thermometers nicht die Temperatur des Trockenen herabgedrückt werde.

Da die Thermometer sehr oft an Orten aufgehängt werden, wo die von Häusern, Mauern, oder anderen Gegenständen zurückprallenden Sonnenstrahlen auf dasselbe einwirken, und den Stand

Digitized by Google



des Quecksilbers erhöhen können, so ist es sehr zu rathen, jedem Instrumente eine laternförmige Beschirmung von weisslackirtem Bleche mitzugeben und den Beobachtern aufzutragen, die Thermometer in diese Beschirmung zu hängen; sie kann von der beistehenden Form seyn:

Natürlich fehlt in diesen Beschirmungen der untere Boden, damit die Luft frei über die Thermometer hinstreichen könne. Sie sind dadurch eben sowohl gegen die zurückgeworfenen Sonnenstrahlen als gegen den Regen geschützt.

Der Regenmesser kann die beistehende Form haben:

Das Auffanggefäss hat einen Quadratschuh, der kugelförmige Recipient ungefähr 6 Zoll im Durchmesser. Beide sind durch eine enge Röhre verbunden. Der zweite Bestandtheil des Regenmessers ist die Massröhre; eine gläserne kalibrirte Röhre, welche am besten so getheilt wird, dass jedem ihrer Theilstriche eine bestimmte Menge des gefallenen Regens, z. B. ein Zehntel einer Linie entspricht.

Diess sind die Instrumente, mit denen jede Beobachtungs-Station versehen seyn soll; an einigen der Hauptstationen jedoch wäre es sehr wünschenswerth, dass auch autographe Apparate aufgestellt würden; denn viele Erscheinungen entgehen auch dem fleissigsten, selbst stündlich ablesenden Beobachter.

Dieses ist vorzüglich bei den Aenderungen des Luftdruckes der Fall, insbesondere zu den Zeiten, wo grosse atmosphärische Störungen vor sich gehen, und wo, wie man zu sagen pflegt, Luftwellen von ungewöhnlicher Ausdehnung über die Länder hinziehen. Man wird die Gesetze ihrer Bewegung und anderer davon abhängenden Erscheinungen nie scharf aufstellen können, so lange nicht die Aenderungen ihres Druckes in möglichst kurzen Zwischenzeiten aufgezeichnet werden, was nur durch ein autographes Instrument möglich ist.

Digitized by Google

II. Verfahren bei den Beobachtungen.

Eine zweckmässige Behandlung der Instrumente trägt sehr viel zur Genauigkeit der Beobachtungen bei. Ich werde daher in Kürze zusammenstellen, was mich die Erfahrung darüber gelehrt hat.

a) Vom Barometer.

Wenn man ein Barometer von einem Orte zum andern, auch nur in ein anderes Zimmer zu übertragen hat, so muss man die Vorsicht gebrauchen, es behutsam umzukehren, so dass der Theil, an welchem abgelesen wird, nach unten, das Gefäss nach oben zu stehen kommt. In dieser Lage kann man es ohne Gefahr an den neuen Ort übertragen. Will man es an der Stelle aufhängen, wo es zu bleiben hat, und wo man die Beobachtungen anstellt, so hat man sich vor Allem zu versichern, dass es eine senkrechte Stellung habe, weil jede schiefe Stellung eine zu grosse Ablesung gibt. Jedoch ist es gut, ihm diese senkrechte Stellung nur während der Beobachtung zu lassen, und es in der Zwischenzeit von einer zur andern schief zu hängen, etwa wie in Fig. I. und II.; durch diese Vorsicht wird die Verunreinigung der Glasröhre an der Stelle, wo bei der Beobachtung eingestellt werden muss, verhindert. Der Platz, an welchem man das Barometer anbringt, ist wo möglich so zu wählen, dass er einen hohlen Hintergrund habe, z. B. ein Fenster, oder wenigstens eine weisse Wand, damit die Kuppe des Quecksilbers beim Einstellen sich scharf auf dem Hintergrunde abforme. Das Barometer kann in jedem Zimmer aufgestellt werden, nur ist zu sorgen, dass es nicht von der Sonne beschienen werde.

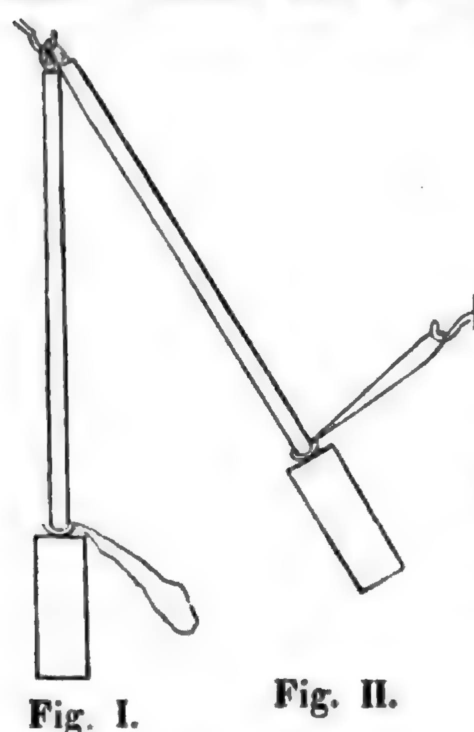


Fig. I. Fig. II.

Bei der Beobachtung ist es am besten, den Stand des am

Digitized by Google

Barometer angebrachten Thermometers zuerst anzumerken, damit die Wärme des Körpers während der Einstellung denselben nicht ändere. Die Einstellung des Barometers besteht darin, dass man den unteren Rand des beweglichen Nonius, an welchem sich der Anfang (oder Nullpunct) der Theilung des Nonius befindet, mit dem obersten Puncte der Quecksilberkuppe zur Berührung bringt, wie diess in Fig. III. dargestellt ist. Das Blättchen, auf welchem die Theilungen 2 bis 10 aufgetragen sind, nennt man den N o n i u s, den mit den Zahlen 28, 27 u. s. f. bezifferten Rand die S c a l e des Barometers. Unter dem Nonius bei *a* sieht man die gekrümmte Oberfläche (die Kuppe) des Quecksilbers, mit welcher durch die Einstellung der Nonius in Berührung gebracht wurde. Um diess genau thun zu können, darf das Auge nicht zu hoch und nicht zu tief, sondern muss genau in die horizontale Richtung von *a* gebracht werden. Ist die Einstellung gut, und ist ein heller Hintergrund vorhanden, so wird man zu beiden Seiten des Berührungspunctes *a* lichte Dreiecke bemerken, die nur in einem Puncte *a* von einander getrennt sind.

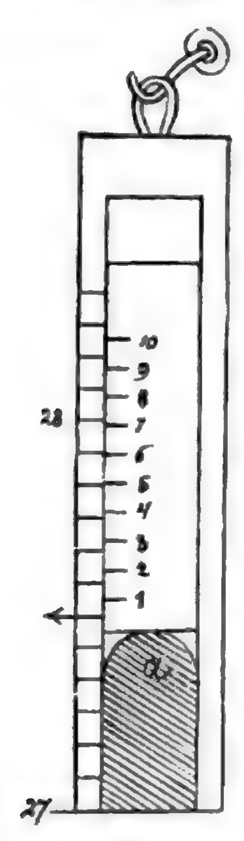


Fig. III.

Glaubt man diess bewerkstelligt zu haben, so hebe man das Auge ein wenig über *a* und senke es unter *a*, um zu sehen, ob nicht in irgend einer Lage desselben der Berührungspunct *a* verschwinde, und die beiden Dreiecke sich in einen Meniscus von der Form Fig. IV. vereinigen, was andeuten würde, dass wegen einer fehlerhaften Haltung des Auges die Einstellung unrichtig ist. Man muss nun das Auge so halten, dass der Zwischenraum zwischen dem Nonius und dem Quecksilber so gross als möglich erscheint, und bei dieser Lage des Auges die Berührung in *a* hervorbringen. Die Einstellung kann aber auch fehlerhaft seyn, wenn der Nonius die Kuppe nicht bloss berührt, sondern, wie in Fig. V. einen Theil derselben abschneidet. Um diesen Fehler zu vermeiden, ist es gut, den Nonius immer in einiger Entfernung ü b e r die

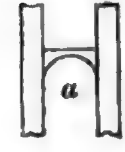


Fig. IV.

Fig. V.

Digitized by Google

Kuppe zu stellen, etwa wie in Fig. IV. und durch langsames Senken desselben die genaue Berührung hervorzubringen. Dieser Fehler wird, wie man aus Fig. V. sieht, dadurch erkannt, dass die halben Dreiecke zu beiden Seiten von *a* entweder gar nicht vorhanden, oder durch einen zu grossen Zwischenraum getrennt sind.

Hat man die Einstellung mit gehöriger Genauigkeit zu Stande gebracht, so schreite man zur Ablesung der Quecksilberhöhe im Barometer. Diese geschieht zuerst an der Scale und dann an dem Nonius. Die an der Scale angeschriebenen Ziffern bedeuten Zolle, die einzelnen Theilungen Linien nach Pariser Mass. Vom Nonius hat man vor Allem den Nullpunct, d. h. den unteren mit dem Quecksilber in Berührung gebrachten Rand zu berücksichtigen. Würde z. B. in Fig. III. das Quecksilber so tief stehen, dass der Nullpunct des Nonius nach der Einstellung genau mit dem Theilstriche der Scale, welcher mit 27 bezeichnet ist, zusammenfiele, so hätte man den Barometerstand 27 Zolle, 0 Linien, oder kürzer 27″ 0‴ anzuschreiben. Stünde das Quecksilber so, dass nach der Einstellung der Nullpunct des Nonius mit dem fünften Striche über 27 genau zusammenfiele, so wäre der Barometerstand 27″ 5.‴0, wo die dem 5 beigesetzte Nulle bedeutet, dass kein Bruchtheil einer Linie vorhanden ist, sondern der fünfte Theilstrich der Scale genau zusammentrifft. Ist aber der Stand des Quecksilbers so wie er in Fig. III. gezeichnet wurde, so muss zu den fünf Linien noch ein Bruchtheil hinzukommen, welcher auf dem Nonius abzumessen ist. Zu diesem Behufe sehe man, welcher Theilstrich des Nonius mit irgend einem Theilstriche der Scale zusammentrifft (in unserem Falle wird es am ehesten der sechste seyn), und setze die Ziffer dieses Theilstriches als Bruchtheil zu den früher abgelesenen fünf Linien, so dass man hat 27″ 5‴ $\frac{6}{10}$ oder kürzer 27″ 5‴ 6.

Es trifft aber oft der Fall ein, dass genau genommen, keiner der Theilstriche des Nonius mit irgend einem der Scale übereintrifft, wie diess auch in Fig. III. zu sehen ist, wo alle Theilungen des Nonius bis fünf (diese mit eingerechnet) über den entsprechenden Theilungen der Scale, alle folgenden von sechs bis zehn unter denselben liegen. Diess

Digitized by Google

zeigt, dass der Berührungspunct, oder die Höhe des Quecksilbers nicht eigentlich auf 27″ 5.‴6, sondern etwas tiefer, nämlich zwischen 27″ 5.‴5 und 27″ 5.‴6 zu setzen ist. Man hat daher die Ablesung 27″ 5.‴5 noch um einen Bruchtheil einer Zehntel-Linie zu vergrössern, welcher sich aber weder auf der Scale noch auf dem Nonius ablesen lässt, sondern nur geschätzt werden kann. Stünde nach dieser Abschätzung der Theilstrich 6 des Nonius eben so viel unter dem neben ihm nächst liegenden Theilstriche der Scale, als der Theilstrich 5 über dem ihm nächst liegenden Theilstriche der Scale steht, so wäre kein Zweifel, dass der beizusetzende Bruchtheil $\frac{5}{100}$, d. h. die Hälfte von einer Zehntel-Linie, also $\frac{5}{100}$ von einer Linie wäre, und man könnte den Barometerstand zu 27″ 5.‴5 $\frac{5}{10}$ oder kürzer zu 27″ 5.‴55 annehmen. Steht aber der Theilstrich 6 des Nonius zwar unter dem nächst liegenden Theilstriche der Scale, oder um weniger als der Theilstrich 5 über dem ihm nächst liegenden Scalentheile steht, so wird man 27″ 55.‴56, oder 27″ 55.‴57, oder 27″ 55.‴58, oder 27″ 55.‴59 setzen, je nachdem der Abstand des Theilstriches 6 vom nächsten Scalentheile weniger oder mehr von jenem des Theilstriches 5 vom nächsten Scalentheile verschieden ist. Eben so wird man 27″ 55.‴54, oder 27″ 55.‴53, oder 27″ 55.‴52, oder 27″ 55.‴51 setzen, wenn der Scalentheil, welcher zum Theilstriche 5 des Nonius gehört, ihm näher steht, als 6 dem ihm zugehörigen Scalentheile.

Mit der genauen Einstellung und Ablesung des Barometers hat der Beobachter zwar seine Haupt-Obliegenheit erfüllt. Will er jedoch, dass seine Angabe mit denen anderer Stationen vergleichbar und zur Bekanntmachung geeignet sei, so muss er entweder selbst oder ein anderer Rechner sie reduciren. Darunter versteht man das Anbringen aller Correctionen, welche das Instrument und die Umstände, unter denen es benützt wurde, erheischen. So wie nämlich das Quecksilber im Thermometer mit zunehmender Wärme sich ausdehnt, eben so geschieht diess auch bei dem Barometer, und von zwei Instrumenten dieser Art, die, wenn sie neben einander und in derselben Temperatur hängen, genau dieselbe Höhe des Quecksilbers anzeigen, wird das eine, wenn es in eine wärmere Temperatur gebracht wird, sogleich einen höheren Stand des

Digitized by Google

Quecksilbers, wenn man es an einen kälteren Ort aufhängt, einen tieferen anzeigen, als das andere, welches indessen unverrückt an demselben Orte hing. Da man genau weiss, um wie viel sich das Quecksilber für einen Wärmegrad ausdehnt, so ist es nicht schwer zu berechnen, wie viel man die Quecksilber-Höhe zu vergrössern oder zu verkleinern hat, um dieselbe auf einen Normalpunct des Thermometers, als welchen man gewöhnlich den Nullpunct annimmt, zu reduciren.

Man muss aber bedenken, dass nicht nur das Quecksilber, sondern auch alle anderen Körper einer Ausdehnung durch die Wärme unterworfen sind, dass daher auch die Scale sich ausdehnt, so wie die Temperatur wächst; dadurch entfernt sich irgend eine Theilung, z. B. der zu 27'' gehörende Theilstrich von dem Nullpuncte derselben, und wenn das Quecksilber sich nicht ausgedehnt hätte, wenn man es von einem kalten Orte in einen warmen bringt, so würde es in diesem merklich unter dem Theilstriche stehen, auf welchen man es im kalten eingestellt hat.

Beide Correctionen hängen von der Temperatur ab, und die erste noch überdiess von der Höhe des Barometerstandes selbst, weil jede Quecksilbersäule sich um einen aliquoten Theil ihres Volumens, daher desto mehr ausdehnt, je länger sie ist. Ein Barometerstand von 25'' erfordert demnach eine geringere Correction als einer von 28 Zollen.

Zwei andere Correctionen sind jene des constanten Fehlers, oder des Unterschiedes, welcher sich durch wiederholte Vergleichung des Barometers mit dem Normal-Instrumente unter gleichen Umständen ergab, welcher Fehler ungeändert zu einer jeden Ablesung hinzuzufügen ist, so wie jener, den die Capillarität hervorbringt. Da beide Fehler nur eine unveränderliche Grösse bilden, welche leicht in den Betrag der zwei früheren Correctionen eingerechnet werden kann, so braucht sie der Beobachter nicht weiter zu berücksichtigen.

Dafür darf er aber eine fünfte Correction nicht ausser Acht lassen, wenn er mit einem Barometer von Kappeller beobachtet. Die Höhe der Quecksilbersäule muss nämlich von einem fixen Puncte aus gemessen werden, welcher in diesem Barometer nicht gegeben ist; die Oberfläche des Quecksilbers

Digitized by Google

im Gefässe, welche bei anderen Barometern als dieser Punct angenommen wird, gibt ihn hier nicht weil sie veränderlich ist, indem sie natürlich bei steigendem Barometerstande fällt, bei fallendem steigt, und weil nicht, wie bei andern Barometern eine Vorrichtung vorhanden ist, sie vor jeder Ablesung auf eine fixe Höhe zu bringen. Dafür ist bei diesen Barometern das Verhältniss bekannt, welches zwischen der Aenderung der Höhe des Quecksilbers im Gefässe und in der Röhre besteht, und da jenes eben so genau kalibrirt ist, wie diese, so kann man daraus die Correction leicht rechnen, welche nur von der Höhe des Quecksilbers in der Röhre abhängen wird.

Die erste der beiden beigefügten Tafeln enthält die von der Temperatur abhängigen Correctionen. Ihr Gebrauch ist folgender: Hat man das am Barometer angebrachte Thermometer abgelesen, so sucht man dessen Angabe unter den Zahlen der ersten Spalte auf, und es wird die gesuchte Correction in der Zeile enthalten seyn, in welcher diese Zahl steht. Ist z. B. die Angabe des Thermometers + 13°, so ist die zu suchende Correction in der zur Zahl + 13° der ersten Spalte gehörigen Zeile, d. h. in der 12. Zeile von unten. Um zu sehen, welche von den Zahlen dieser Zeile die rechte ist, sieht man die über der Tafel geschriebenen Barometerstände an, und vergleicht sie mit dem abgelesenen. Jener, welcher dem abgelesenen am nächsten kommt, zeigt die Spalte an, in welcher man die Correction zu suchen hat. Wurde z. B. bei dem angegebenen Thermometerstande die Höhe des Barometers 27″ 6.‴0 abgelesen, so ist die Spalte, welche mit 27″ 6‴ überschrieben ist, jene, welche die Correction enthält; da aber diese auch auf der Zeile von + 13° steht, so kann sie nur jene seyn, in welcher diese Zeile und jene Spalte zusammentreffen, d. h. sie ist — 0.‴97. Die corrigirte Barometerhöhe ist daher 27″ 6.‴0 — 0.‴97 = 27″ 5.‴03.

Man wird aber auf dem Thermometer am Barometer nicht immer ganze Grade, sondern meistens Bruchtheile derselben ablesen, und es ist nur zu sehen, wie in einem solchen Falle zu verfahren sei. Man habe z. B. im vorigen Falle nicht bloss

Digitized by Google

13°, sondern + 13°. 6, und den Barometerstand 27″ 6.‴ 0 abgelesen, so wird die Correction offenbar zwischen der Zeile von + 13° und jener von + 14° fallen, aber der letzteren näher liegen. Um sie genau zu finden, sehe man um wie viel die diesen beiden Thermometerständen zugehörigen Correctionen von einander verschieden sind. Diese Correctionen sind bei dem gegebenen Barometerstande

für 13°	— 0.‴97
„ 14°	— 1.‴04
Unterschied	— 0.‴07

Es gibt also ein Thermometergrad einen Unterschied von sieben Hundertel in der Correction, demnach wird ein Zehntel eines Thermometergrades einen Unterschied von $\frac{7}{10}$ Hundertel, und 6 Zehntel eines Grades einen Unterschied von 6 mal $\frac{7}{10}$ oder von $\frac{42}{10}$, d. h. wenn man die letzte Ziffer vernachlässiget, 4 Hundertel geben, welche zur Correction, die zu 13° gehört, hinzugegeben sind. Die genaue Correction ist daher — 0.‴97 — 0.‴04 = — 1.‴01 und der corrigirte Barometerstand 27″ 6.‴0 — 1.‴01 = 27″ 4.‴99. Um die dem Bruchtheile eines Thermometergrades entsprechende Correction zu finden, gilt demnach folgende Regel: „Man suche die beiden Correctionen, welche den ganzen Thermometergraden zukommen, die den abgelesenen Thermometerstand einschliessen, nehme ihren Unterschied und multiplicire ihn mit dem Bruchtheile des abgelesenen Thermometerstandes. Von dem Producte, welches in der Regel zwei Ziffern haben wird, behalte man die erste Ziffer links, und füge sie zu den Hunderteln der Correction hinzu, welche den ganzen Graden des abgelesenen Thermometerstandes entspricht."

Digitized by Google

Beispiele.

Abgelesener Barom. = 25″ 4.‴35, Therm. + 7°.5	
Correction bei 25″ 5‴ und + 7° . .	− 0.‴53
„ „ „ „ + 8° . .	− 0.‴59
Unterschied	0.‴06
Bruchtheil	5
Product	30
Verbesserung	3
Correction bei + 7°	− 0.‴53
Verbesserte Correction bei 7.°4	− 0.‴56
Abgelesener Barometerstand	25″ 4.‴35
Corrigirter Barometerstand	25″ 3.‴79

Barom. = 27″ 5.‴45, Therm. + 20.°4

Correction bei 27″ 6‴ und 20°	− 1.‴44
„ „ „ „ 21°	− 1.‴51
Unterschied	0.‴07
Bruchtheil	4
Product	28*)
Verbesserung	3
Correction bei 20°	− 1.‴44
Verbesserte Correction bei 20.°4	− 1.‴47
Abgelesener Barometerstand	27″ 5.‴45
Corrigirter Barometerstand	27″ 3.‴98

*) Da in diesem Falle die Zahl 28 näher an 30 als an 20 liegt, so ist es besser, die Ziffer 3 statt 2 beizubehalten, oder mit anderen Worten, die beibehaltene Ziffer um 1 zu vergrössern, was man immer thun wird, so oft die weggeworfene Ziffer grösser als 5 ist.

Digitized by Google

Barom. = 28″ 6.‴20, Therm. — 10.°4

Correction bei 28″ 4‴ und — 11° . .	+ 0.‴66
„ „ „ „ — 10° . .	+ 0.‴59
Unterschied	0.‴07
Bruchtheil	4
Product	28
Verbesserung	3
Correction bei — 10°.	+ 0.‴59
Verbesserte Correction bei — 10.°4 . .	+ 0.‴62
Abgelesener Barometerstand	28″ 6.‴20
Corrigirter Barometerstand	28″ 6.‴82

Die Correction der ersten Tafel ist für jedes Barometer giltig, diese Tafel ist daher allgemein; nicht so die zweite, welche nur für ein gewisses Barometer von Kappeller gilt, und die hier nur des Beispieles wegen beigefügt ist. Die Tafel II. gibt die Correction unmittelbar für jeden Barometerstand zwischen 25″ und 29″, der in ganzen Linien ausgedrückt ist; für Bruchtheile einer Linie muss die Correction gerade so gesucht werden, wie bei der vorigen Tafel für Bruchtheile eines Grades.

1. Beispiel.

Abgelesener Barometerstand = . . .	27″ 6.‴0
Correction aus Tafel II.	— 0.‴42
Corrigirter Barometerstand = . . .	27″ 5.‴58
Correction aus Tafel I.	+ 1.‴01
Luftdruck	27″ 6.‴59

Digitized by Google

2. Beispiel.

Abgelesener Barometerstand = . . .	25″ 4.‴35
Correct. aus Taf. II. für 25″ 4‴ . . .	— 2.‴25
„ „ „ „ 25″ 5‴ . . .	— 2.‴18
Unterschied	0.‴07
Bruchtheil	3
Product	21
Verbesserung	2
Correction für . . 25″ 4‴ . . .	— 2.‴25
„ „ . . 25″ 4.‴3 . . .	— 2.‴23
Abgelesener Barometerstand = ...	25″ 4.‴35
Corrigirter Barometerstand = ...	25″ 2.‴12
Correction aus Tafel I.	— 0.‴56
Luftdruck	25″ 1.‴56

3. Beispiel.

Abgelesener Barometerstand = ...	27″ 5.‴45
Correct. aus Taf. II. für 27″ 5‴ . . .	— 0.‴49
„ „ „ „ 27″ 6‴ . . .	— 0.‴42
Unterschied	0.‴07
Bruchtheil	4
Product	28
Verbesserung	3
Correction für . . 27″ 5‴ . . .	— 0.‴49
„ „ . . 27″ 5.‴4 . . .	— 0.‴46
Abgelesener Barometerstand = ...	27″ 5.‴45
Corrigirter Barometerstand = ...	27″ 4.‴99
Correction aus Tafel I.	— 1.‴47
Luftdruck	27″ 3.‴52

Digitized by Google

4. Beispiel.

Abgelesener Barometerstand =	. . .	28″ 6.‴2
Correct. aus Taf. II. für 28″ 6‴	. . .	+ 0.‴42
„ „ „ für 28″ 7‴	. . .	+ 0.‴49
Unterschied	. . . .	7
Bruchtheil	. . . .	2
Product	. . . .	14
Verbesserung	. . . .	1
Correction für . . 28″ 6‴	. . .	+ 0.‴42
„ „ . . 28″ 6.‴2	. . .	+ 0.‴43
Abgelesener Barometerstand =	. . . .	28″ 6.‴2
Corrigirter Barometerstand =	. . . .	28″ 6.‴63
Correction aus Tafel I.	. . . .	+ 0.‴62
Luftdruck	. . . .	28″ 7.‴25

Um nicht in Verlegenheit zu kommen, ob man die gefundene Verbesserung zur Correction hinzugeben oder davon abziehen müsse, braucht man nur die Regel festzuhalten, dass die verbesserte Correction zwischen jene beiden, von denen der Unterschied genommen wurde, hineinfallen müsse.

Digitized by Google

Ta-

Reduction des Barometerstandes

Thermom.	23″ 4‴	23″ 9‴	24″ 2‴	24″ 7‴	25″ 0‴	25″ 5‴	25″ 10‴
	‴	‴	‴	‴	‴	‴	‴
— 15°	+0.77	+0.78	+0.79	+0.81	+0.82	+0.84	+0.85
— 14	0.71	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	1.79
— 13	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
— 12	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66
— 11	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
— 10	+0.48	+0.49	+0.50	+0.51	+0.52	+0.53	+0.54
— 9	0.43	0.44	0.44	0.45	0.46	0.46	0.47
— 8	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.41
— 7	0.31	0.32	0.32	0.33	0.34	0.34	0.35
— 6	0.26	0.26	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28
— 5	+0.20	+0.20	+0.21	+0.21	+0.21	+0.22	+0.22
— 4	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16
— 3	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
— 2	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03
— 1	—0.03	—0.03	—0.03	—0.03	—0.03	—0.03	—0.03
0	—0.08	—0.09	—0.09	—0.09	—0.09	—0.09	—0.09
+ 1	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16
2	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22
3	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28
4	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.35
5	—0.37	—0.37	—0.38	—0.39	—0.40	—0.40	—0.41
6	0.43	0.43	0.44	0.45	0.46	0.46	0.47
7	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.53
8	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
9	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66
10	—0.65	—0.66	—0.68	—0.69	—0.70	—0.71	—0.72
11	0.71	0.72	0.74	0.75	0.76	0.77	0.79
12	0.77	0.78	0.80	0.81	0.82	0.84	0.85
13	0.82	0.84	0.85	0.87	0.88	0.90	0.91
14	0.88	0.90	0.91	0.93	0.94	0.96	0.98
15	—0.94	—0.95	—0.97	—0.99	—1.00	—1.02	—1.04
16	0.99	1.01	1.03	1.05	1.07	1.08	1.10
17	1.05	1.07	1.09	1.11	1.13	1.15	1.16
18	1.11	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23
19	1.16	1.18	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29
20	—1.22	—1.24	—1.27	—1.29	—1.31	—1.33	—1.35
21	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.40	1.42
22	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.48
23	1.39	1.41	1.44	1.47	1.49	1.52	1.54
24	1.45	1.47	1.50	1.53	1.55	1.58	1.60

Digitized by Google

fel I.

auf den Gefrierpunct in Linien.

26'' 3'''	26'' 8'''	27'' 1'''	27'' 6'''	27'' 11'''	28'' 4'''	28'' 9'''
'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''
+ 0.86	+0.88	+0.89	+0.90	+ 0.92	+0.93	+0.95
0.80	0.81	0.83	0.84	0.85	0.86	0.88
0.74	0.75	0.76	0.78	0.78	0.79	0.81
0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.73	0.74
0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67
+ 0.54	+0.55	+0.56	+0.57	+ 0.58	+0.59	+0.60
0.48	0.49	0.50	0.50	0.51	0.52	0.53
0.42	0.42	0.43	0.44	0.44	0.45	0.46
0.35	0.36	0.36	0.37	0.37	0.38	0.39
0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32
+ 0.22	+0.23	+0.23	+0.24	+ 0.24	+0.24	+0.25
0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11
+ 0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+ 0.03	+0.03	+0.04
— 0.03	—0.03	—0.03	—0.03	— 0.03	—0.03	—0.03
— 0.10	—0.10	—0.10	—0.10	— 0.10	—0.10	—0.10
0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17
0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24
0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31
0.35	0.36	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38
— 0.42	—0.42	—0.43	—0.44	— 0.44	—0.45	—0.45
0.48	0.49	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53
0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67
0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.74
— 0.74	—0.75	—0.76	—0.77	— 0.78	—0.79	—0.81
0.80	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86	0.88
0.86	0.88	0.89	0.90	0.92	0.93	0.95
0.93	0.94	0.96	0.97	0.99	1.00	1.02
0.99	1.01	1.02	1.04	1.05	1.07	1.09
— 1.05	—1.07	—1.09	—1.10	— 1.12	—1.14	—1.16
1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23
1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30
1.25	1.27	1.29	1.31	1.33	1.35	1.37
1.31	1.33	1.35	1.37	1.39	1.41	1.44
— 1.37	—1.40	—1.42	—1.44	— 1.46	—1.48	—1.51
1.44	1.46	1.48	1.51	1.53	1.55	1.58
1.50	1.53	1.55	1.57	1.60	1.62	1.65
1.57	1.59	1.62	1.64	1.67	1.69	1.72
1.63	1.66	1.68	1.71	1.73	1.76	1.79

Digitized by Google

Tafel II.

Correction des Barometers.

Kappeller $= -\frac{x}{14.3}$

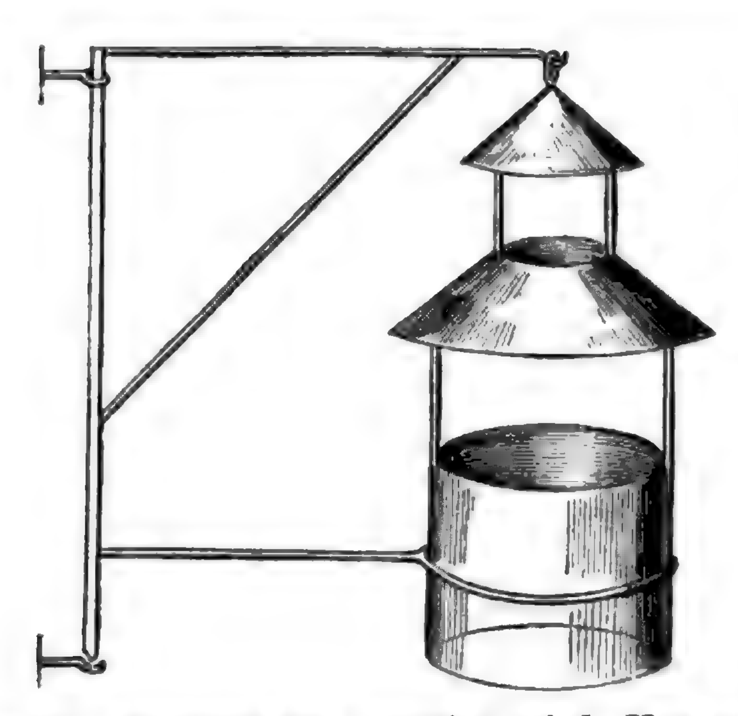
Barom. Stand		Correct.	Barom. Stand.		Correct.
''	'''	'''	''	'''	'''
25	0	— 2.54	27	0	— 0.85
	1	2.47		1	0.77
	2	2.39		2	0.70
	3	2.32		3	0.63
	4	2.25		4	0.56
	5	2.18		5	0.49
	6	— 2.11		6	— 0.42
	7	2.04		7	0.35
	8	1.97		8	0.28
	9	1.90		9	0.21
	10	1.83		10	0.14
	11	1.76		11	— 0.07
26	0	— 1.69	28	0	0.00
	1	1.62		1	+ 0.07
	2	1.55		2	0.14
	3	1.48		3	0.21
	4	1.41		4	0.28
	5	1.34		5	0.35
	6	— 1.27		6	+ 0.42
	7	1.20		7	0.49
	8	1.13		8	0.56
	9	1.06		9	0.63
	10	0.99		10	0.70
	11	0.92		11	0.77
27	0	— 0.85	29	0	+ 0.85

b) Vom Thermometer.

Das Thermometer soll die Temperatur der Luft angeben. Diess wird nur dann der Fall seyn, wenn die Luft frei über dasselbe streichen kann, und wenn es nicht von der Sonne beschienen wird. Am besten wird es angebracht ausserhalb eines Fensters, so dass es ein Paar Fuss von den Mauern des Gebäudes entfernt ist. Sehr bequem ist eine Vorrichtung, wie sie die nebenstehende Zeichnung angibt, welche erlaubt, das Thermometer bei der Beobachtung jedesmal so zu nähern, dass man vom geöffneten Fenster aus bequem ablesen kann. Natürlich muss, wenn nicht beobachtet wird, das Fenster

Digitized by Google

stets sorgfältig geschlossen bleiben, damit der Luftstrom, welcher aus dem Zimmer kommt, und der oft eine von der freien Luft ganz verschiedene Temperatur hat, nicht einwirke.



Um das Thermometer stets im Schatten zu haben, muss es gegen Norden aufgehängt werden. Aber auch hier ist es im Sommer in den frühen Morgen- und späteren Abendstunden der Sonne ausgesetzt, deren Einfluss aber durch die angegebene Beschirmung wohl grösstentheils beseitigt wird. Hat man keine Gelegenheit, es gegen Norden aufzuhängen, so müssen wenigstens die Sonnenstrahlen durch eine nicht sehr nahe stehende, weiss angestrichene Bretterwand geschützt werden. Jedenfalls sind aber im Beobachtungsbuche die Stunden zu bemerken, in welchen das Thermometer ohne Beschirmung von der Sonne beschienen würde. Auch enge Höfe oder Gassen sind nicht geeignet, ein Thermometer aufzuhängen, da die nahestehenden Häuser und Mauern einen andern Stand des Quecksilbers hervorbringen, als es im Freien haben würde.

c) Vom Psychrometer.

Diese Art von Beobachtungen erfordert eine besondere Vorsicht. Sie setzen voraus, dass die feuchte Hülle des einen Thermometers stets in Verdunstung begriffen sei, wodurch dessen Temperatur herabgedrückt wird. Liest man gleichzeitig den Stand des trockenen und des nassen Thermometers ab, so kann man daraus die Spannkraft der in der Luft befindlichen Wasserdämpfe und den Grad der Feuchtigkeit berechnen. Sowie aber die Verdunstung an dem befeuchteten Thermometer gehemmt ist, entweder weil dessen Hülle zu trocken, oder der

Digitized by Google

Luft zu wenig ausgesetzt ist, so gelangt man zu einem fehlerhaften Resultate. Vor Allem ist daher für eine gehörige Befeuchtung zu sorgen. Das Thermometer befeuchtet sich selbst, wenn dessen Hülle so eingerichtet ist, dass sie in einem darunter befindlichen Wassergefässe eintaucht, und von demselben das Wasser einzieht. Man umwickelt daher die Thermometerkugeln ein- oder zweifach mit einem Streifen feinen Linnens, welcher etwa 1½ Zoll breit ist, so dass er bis zur Breite eines Zolles unter die Kugel herabhängt, und stellt ein kleines Wassergefäss so darunter, dass von dieser Hülle sich ungefähr ¼ Zoll in das Wasser einsenkt. Dadurch wird das Wasser im Linnen sich ausbreiten und die Kugel stets in einer feuchten Hülle erhalten, wenn man ja dafür sorgt, dass das Wasser im Gefässe nicht zu wenig, und die Hülle von Zeit zu Zeit erneuert wird. Denn mit dem Wasser werden auch die in demselben befindlichen erdigen und Staubtheilchen mit angezogen, welche die Poren des Linnens verstopfen, und dadurch seine Anziehungskraft gegen das Wasser schwächen. Um den Luftzug nicht abzuhalten, ist nothwendig, dass die zur Abhaltung der Sonnenstrahlen angebrachte Beschirmung nicht zu enge sei. Ein Durchmesser von 6 bis 8 Zoll ist hinreichend.

Im Winter ist, weil das Wasser gefriert, die Selbstbefeuchtung des Psychrometers nicht möglich. Man muss es daher von Zeit zu Zeit mit Wasser begiessen. Dadurch bildet sich auf der Thermometerkugel eine Eiskruste, welche verdünstet und die Temperatur des Quecksilbers vermindert. Man hat dabei zu sorgen, dass diese Eiskruste stets sehr dünn bleibe, und nicht durch zu häufiges Begiessen zu dick werde, weil sonst die auf der Oberfläche des Eises entstehende Verdünstung ihren erkältenden Einfluss nicht bis zur Kugel fortpflanzen kann.

Es ist gut, wenn man sich gewöhnt, die Ablesung beider Thermometer, welche am besten neben einander und in derselben Beschirmung aufgehängt werden, schnell abzuthun, weil sonst durch die unvermeidliche Ausstrahlung der Wärme aus dem menschlichen Körper, und, wenn sie vor einem Fenster aufgehängt sind, durch den aus diesem kommenden Luftstrom der Stand des Quecksilbers geändert wird. Damit durch die Verdunstung des feuchten Thermometers nicht auch das

Digitized by Google

trockene seine Temperatur ändere, kann man beide Kugeln durch einen Glasstreifen trennen, besonders wenn sie in geringer Entfernung von einander hängen.

Die Ableitung des Dunstdruckes und der Feuchtigkeit ist aus folgenden Beispielen ersichtlich, welche auch den Gebrauch der Tafeln lehren werden.

Die Tafeln sind nach den neuesten Untersuchungen von Dr. E. F. August, Professor und Director am kölnischen Real-Gymnasium berechnet und in Berlin 1848 erschienen. Sie stellen den Dunstdruck als die Differenz zweier Grössen dar, A—B, von denen A aus der Tafel I., B aus der Tafel II. genommen wird. Bei der Tafel I. sind in der ersten Spalte die positiven oder negativen Thermometergrade, und in den Köpfen der folgenden Spalten die Zehntel-Grade angeschrieben. Hat man beide Thermometer, das trockene und das feuchte abgelesen, und zeigt das erste 20.°0 das letzte z. B. + 15,°3, so nehme man aus Tafel I. die der Temperatur + 15° entsprechende horizontale Zeile, und in dieser die Zahl, welche in der mit 3 überschriebenen Spalte steht. Diese Zahl ist 7.‴27. Zugleich nehme man die in dieser Zeile stehende Zahl der letzten Spalte, welche 0.006 ist. Diese Zahl multiplicire man mit der psychrometrischen Differenz, d. h. mit dem Unterschiede zwischen dem trockenen und feuchten Thermometer, welche in unserem Falle 4.°7 ist. Man findet das Product, welches in Zehntausendsteln ausgedrückt ist, gleich 282; will man aber bloss die Hundertstel beibehalten, und die übrigen Ziffer vernachlässigen, so hat man 3, welche Zahl von der aus der Tafel I. genommenen abgezogen, die Grösse A gibt. Man hat daher A = 7.‴27 — 0.‴03 A = 7.‴24.

Die Zahl B findet man aus der Tafel II., welche in der ersten Spalte die ganzen Grade der psychrometrischen Differenz und in den Ueberschriften der übrigen Spalten die Zehntelgrade derselben enthält. In unserem Fall ist diese Differenz 4.°7, daher die aus Tafel II. genommene Zahl = 1.‴50. Auch sie bedarf einer vom Stande des Barometers abhängigen Correction, welche in der Tafel III. gegeben ist, die in der ersten Spalte den Barometerstand, und in den Ueberschriften der übrigen die psychrometrische Differenz enthält.

Digitized by Google

I. Spannungs-

Für Réaumur'sche Grade

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Negat. Correct. für 1° Diff.
29°	19.79	19.92	20.06	20.20	20.34	20.47	20.61	20.75	20.89	21.04	0.014
28	18.49	18.61	18.73	18.85	18.98	19.12	19.25	19.38	19.51	19.65	0.013
27	17.23	17.35	17.47	17.59	17.72	17.84	17.96	18.09	18.23	18.36	0.013
26	16.06	16.18	16.29	16.41	16.52	16.64	16.76	16.87	16.99	17.11	0.012
25	14.97	15.07	15.18	15.29	15.40	15.50	15.61	15.73	15.84	15.95	0.011
24	13.93	14.03	14.14	14.24	14.34	14.44	14.54	14.65	14.75	14.86	0.011
23	12.96	13.06	13.15	13.25	13.34	13.44	13.53	13.63	13.73	13.83	0.010
22	12.05	12.14	12.23	12.32	12.41	12.50	12.59	12.68	12.77	12.87	0.010
21	11.20	11.28	11.37	11.45	11.54	11.62	11.71	11.79	11.88	11.96	0.009
20	10.40	10.48	10.56	10.63	10.71	10.79	10.87	10.95	11.03	11.12	0.008
19	9.65	9.72	9.79	9.87	9.94	10.01	10.09	10.17	10.25	10.32	0.008
18	8.94	9.01	9.08	9.15	9.22	9.29	9.36	9.43	9.50	9.58	0.007
17	8.29	8.35	8.42	8.48	8.55	8.61	8.68	8.75	8.81	8.88	0.007
16	7.68	7.73	7.79	7.85	7.91	7.98	8.04	8.10	8.16	8.22	0.006
15	7.10	7.16	7.21	7.27	7.33	7.38	7.44	7.50	7.56	7.62	0.006
14	6.56	6.62	6.67	6.72	6.78	6.84	6.89	6.94	7.00	7.05	0.006
13	6.06	6.11	6.16	6.21	6.26	6.31	6.36	6.41	6.46	6.51	0.005
12	5.59	5.64	5.68	5.73	5.78	5.82	5.87	5.92	5.96	6.01	0.005
11	5.16	5.20	5.24	5.29	5.33	5.37	5.41	5.45	5.49	5.54	0.005
10	4.75	4.79	4.83	4.87	4.91	4.95	4.99	5.03	5.07	5.12	0.004
9	4.38	4.41	4.45	4.49	4.53	4.56	4.60	4.64	4.68	4.71	0.004
8	4.03	4.06	4.10	4.14	4.17	4.20	4.23	4.27	4.30	4.34	0.004
7	3.70	3.73	3.76	3.80	3.83	3.86	3.90	3.93	3.96	4.00	0.003
6	3.40	3.43	3.46	3.49	3.52	3.55	3.58	3.61	3.64	3.67	0.003
5	3.12	3.14	3.17	3.20	3.23	3.26	3.28	3.31	3.34	3.37	0.003
4	2.85	2.88	2.91	2.93	2.96	2.99	3.01	3.04	3.06	3.09	0.003
3	2.62	2.64	2.67	2.69	2.71	2.73	2.76	2.78	2.81	2.83	0.002
2	2.40	2.41	2.43	2.45	2.48	2.50	2.53	2.55	2.57	2.59	0.002
1	2.19	2.21	2.23	2.25	2.27	2.29	2.31	2.33	2.35	2.38	0.002
0	2.00	2.01	2.03	2.05	2.07	2.09	2.11	2.13	2.15	2.17	0.002
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Digitized by Google

Tafel.

und Pariser Linien.

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Negat. Correct. für 1° Diff.
0°	2.00	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.89	1.88	1.86	1.84	0.002
1	1.83	1.81	1.80	1.78	1.76	1.74	1.73	1.71	1.70	1.68	0.002
2	1.67	1.65	1.64	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56	1.54	1.53	0.002
3	1.52	1.50	1.49	1.47	1.46	1.45	1.43	1.42	1.40	1.39	0.002
4	1.38	1.37	1.35	1.34	1.33	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	0.002
5	1.25	1.24	1.23	1.21	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16	1.15	0.001
6	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	1.04	0.001
7	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.001
8	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.001
9	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.80	0.79	0.78	0.77	0.001
10	0.76	0.76	0.75	0.74	0.73	0.73	0.72	0.71	0.70	0.70	0.001
11	0.69	0.68	0.68	0.67	0.66	0.66	0.65	0.64	0.64	0.63	0.001
12	0.62	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.56	0.001
13	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.001
14	0.49	0.49	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.001
15	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.40	0.40	0.001
16	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.000
17	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.000
18	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.000
19	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.000
20	0.26	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.000
21	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.000
22	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.000
23	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.000
24	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.000
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Digitized by Google

Geschah die Beobachtung beim Barometerstande = 27" 5''' und der psychrometrischen Differenz 4.°7, statt welcher man 5° nehmen kann, so ist die Zahl der Tafel III in der zu 27" 5" gehörigen Zeile und in der mit 5 überschriebenen Spalte enthalten, sie ist daher = 4 Hundertel-Linien, welche von der vorigen Zahl 1.'''50 abzuziehen sind, weil der Luftdruck unter 28" war. Wäre er über 28", so wäre diese Correction zu addiren. Es ist also die Zahl B = 1.'''50 — 0.'''04 = 1.'''46. Demnach findet sich der Dunstdruck A—B=7.'''24—1.'''46=5.'''78.

Um die relative Feuchtigkeit zu erhalten, suche man mit der Temperatur des trockenen Thermometers (+ 20.°0) aus Tafel I die zugehörige Zahl, welche 10.°40 ist, und dividire den Dunstdruck durch sie. Es ist daher die

$$\text{relative Feuchtigkeit} = \frac{5.'''78}{10.40} = 0.556$$

Noch ist zu bemerken, dass, wenn die feuchte Hülle beeiset ist, die Abzugszahl B um ihren achten Theil vermindert werden muss, bevor man sie von A subtrahirt.

II. Abzugstafel.

t — t'	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0°	0.00	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.29
1	0.32	0.35	0.38	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54	0.58	0.61
2	0.64	0.67	0.70	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.90	0.93
3	0.96	0.99	1.02	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.22	1.25
4	1.28	1.31	1.34	1.38	1.41	1.44	1.47	1.50	1.54	1.57
5	1.60	1.63	1.66	1.70	1.73	1.76	1.79	1.82	1.86	1.89
6	1.92	1.95	1.99	2.02	2.05	2.08	2.11	2.14	2.18	2.21
7	2.24	2.27	2.30	2.34	2.37	2.40	2.43	2.46	2.50	2.53
8	2.56	2.59	2.62	2.66	2.69	2.73	2.76	2.79	2.82	2.85
9	2.88	2.91	2.94	2.98	3.01	3.04	3.07	3.10	3.14	3.17
10	3.20	3.23	3.26	3.30	3.33	3.36	3.39	3.42	3.46	3.49
11	3.52	3.55	3.58	3.62	3.65	3.68	3.71	3.74	3.78	3.81
12	3.84	3.87	3.90	3.94	3.97	4.00	4.03	4.06	4.10	4.13
13	4.16	4.19	4.22	4.26	4.29	4.32	4.35	4.38	4.42	4.45
14	4.48	4.51	4.54	4.58	4.61	4.64	4.67	4.70	4.74	4.77
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Digitized by Google

III. Barometer-Correction.

Barom.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
29″	0‴	+1	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17
28	11	+1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	10	+1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	9	+1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	8	+1	2	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	10	11
28	7	+1	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10
	6	+1	1	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
	5	+0	1	1	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
	4	+0	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6
	3	+0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
28	2	+0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	1	+0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	11	−0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	10	−0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
27	9	−0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
	8	−0	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6
	7	−0	1	1	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
	6	−1	1	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
	5	−1	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10
27	4	−1	2	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	10	11
	3	−1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2	−1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1	−1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0	−1	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17
26	11	−1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	15	17	18	19
	10	−1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	15	17	19	20
	9	−1	3	5	6	8	9	11	12	14	15	16	18	20	21
	8	−1	3	5	6	8	10	12	13	14	15	16	18	20	21
	7	−1	3	5	6	8	10	12	13	14	15	16	19	20	22
26	6	−1	3	5	6	8	10	12	13	15	16	17	19	21	22
	5	−1	3	5	6	8	10	12	13	15	16	17	20	21	22
	4	−2	4	5	6	8	10	12	14	15	16	17	20	21	23
	3	−2	4	6	6	8	10	12	14	15	17	18	21	21	23
	2	−2	4	6	6	8	10	12	14	16	17	18	21	22	23
26	1	−2	4	6	7	9	11	13	15	16	17	19	21	22	24
	0	−2	4	6	7	9	11	13	15	16	17	19	22	22	24
25	11	−2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	23	25
	10	−2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	23	25
	9	−2	4	7	8	10	12	14	16	18	19	21	23	25	27
25	8	−2	4	7	8	10	12	15	17	19	20	23	25	27	29
	7	−2	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31
	6	−3	5	8	9	11	14	17	19	21	23	26	28	31	33
	5	−3	5	8	10	12	15	18	20	22	25	28	30	33	35
	4	−3	5	8	10	13	16	19	21	23	27	29	32	35	37
25	3	−3	6	9	11	13	17	20	22	24	28	31	33	37	39
	2	−3	6	9	11	14	18	21	23	25	30	32	35	39	41
	1	−3	6	9	12	15	19	22	24	27	31	34	37	41	43
	0	−3	7	10	13	16	20	23	26	29	33	36	39	43	46
24	11	−3	7	10	13	16	20	23	27	30	34	37	40	44	48
	10	−3	7	11	14	17	21	24	28	31	35	38	41	45	49
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Digitized by Google

		Thermometer	
1. Beispiel.	Barom. = 27″ 5‴,	trocken = + 20.°0,	feucht = + 15.°3
2. „	Barom. = 28 3,	trocken = + 3.4,	feucht = + 2.2
3. „	Barom. = 25 7,	trocken = — 10.5,	feucht = + 11.0

1. Psychrom. Diff. = 4.°7

Mit × 15.°3 aus Tafel I. . . . . 7.‴27 und 0.006
0.006 × 4.7 . . . . — 0.03

A = . . . 7.24

Mit 4.°7 aus Tafel II. 1.50
Mit 27″ 5‴ und 5° aus Tafel III. . . . — 4

B = . . . 1.46

Dunstdruck = A — B = 7.24 — 1.46 + 5.‴78
Mit 20.°0 aus Tafel I 10.40

Relative Feuchtigkeit + $\frac{5.78}{10.40}$ = . . . 0.556

2. Psychrom. Diff. = 1.°2

Mit + 2.° 2 aus Tafel I. . . . . 2.‴43 und 0.002
0.002 × 1.2 0

A = . . . 2.43

Mit 1.° aus Tafel II. 0.38
Mit 28″ 3‴ und 1° aus Tafel III. 0

B = . . . 0.38

Dunstdruck = A — B = 2.43 — 0.38 = 2.‴05
Mit + 3.°4 aus Tafel I. 2.71

Relative Feuchtigkeit . . . . $\frac{2.05}{2.71}$ = . . 0.756

3. Psychrom. Diff. = 0.5

Mit — 11.° 0 aus Tafel I. . . . . 0.‴69 und 0.001
0.001 × 0.5 0

A = . . . 0.69

Mit 0.5 aus Tafel II. 0.16
Mit 25″ 7‴ und 0.5 aus Tafel III. . . — 1

Diff. = 0.15, B = 0.13 *)

Dunstdruck = A — B = 0.69 — 0.13 = 0.‴56
Mit — 10.° 5 aus Tafel I. 0.73

Relative Feuchtigkeit . . . . $\frac{0.56}{0.73}$ = . . 0.767

*) Weil das feuchte Thermometer unter Null ist.

Digitized by Google

d) Vom Regenmesser.

Der Regenmesser besteht aus dem Auffangsgefässe und der Massröhre.

Von dem ersten ist schon oben gesprochen worden; die Massröhre ist eine ihrer ganzen Länge nach gleichweite Glasröhre, so getheilt, dass jede Theilung einer gewissen Höhe der Wasserschichte entspricht, welche entstünde, wenn der gefallene Regen nicht von der Erde eingesaugt würde, sondern auf einer undurchdringlichen Ebene, z. B. auf einer horizontalen blechernen Tasse sich versammeln könnte. Betrüge die auf dieser Tasse entstandene Wasserschichte eine Linie an Höhe, so müsste die im Auffangsgefässe zusammengeflossene und in die Massröhre übergossene Wassermenge, eine Theilung derselben ausfüllen. Die Grösse einer solchen Theilung hängt von dem Verhältnisse des Durchmessers der Massröhre zur oberen Oeffnung des Auffangsgefässes ab. Sie kann in kleinere Theile, am besten in Zehntel einer Linie, abgetheilt werden.

Es ist gut, sogleich nach jedem Regen das Auffangsgefäss herauszunehmen, das darin gesammelte Wasser in die Massröhre zu giessen und anzumerken, wie viele Theilungen oder Bruchtheile einer Theilung der innerhalb einer gewissen Zeit gefallene Regen betragen habe. Hat man nicht Zeit, diess gleich nach beendetem Regen zu thun, so soll man wenigstens die enge Röhre verschliessen, welche den oberen Theil des Auffangsgefässes mit dem unteren verbindet, damit die Verdunstung abgehalten, und die gefallene Regenmenge nicht zu klein befunden werde. Dauert der Regen längere Zeit ununterbrochen an, so ist es am zweckmässigsten, das Regenwasser zu den festgesetzten Beobachtungsstunden zu sammeln und zu messen. Man kann aber auch das Messen auf gelegenere Zeit versparen, wenn man es in wohl verpfropften Fläschchen aufbewahrt, und auf Zetteln die Zeit anmerkt, zu welchen es gehört. Ist die Regenmenge so gering, dass sie kein messbares Resultat liefert, so hat man doch wenigstens im Beobachtungsbuche anzumerken, dass zu dieser und jener Zeit Regen gefallen sei. Beim Schneefalle wird der gesammelte Schnee zuerst geschmolzen, und das Schneewasser auf dieselbe Weise wie früher gemessen

Digitized by Google

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass der Regenmesser an einem Orte aufzustellen ist, wo der Regen von keinem zu nahen und zu hohen Gegenstande abgehalten werden kann, hineinzufallen.

Da beim Uebergiessen des Wassers, besonders nach kurzem Regen viel Wasser durch die Benetzung der Wände verloren geht, und auch bei länger andauerndem der zuerst gefallene Regen aus diesem Grunde nicht in die Kugel des Auffangsgefässes kommt, so ist eigentlich die gemessene Regenmenge immer kleiner als die gefallene. Diess macht eine Correction nothwendig, welche man auf folgende Weise ermitteln kann. Man giesst in die Massröhre eine solche Menge Wassers, dass dadurch eine gewisse Anzahl Theilungen, z. B. 3 Linien ausgefüllt werden, und giesst dieses Wasser dann von der Massröhre in das trockene Auffangsgefäss, indem man die Vorsicht gebraucht, die Wände desselben wohl zu benetzen. Sodann trocknet man die Massröhre und giesst das Wasser wieder von dem Gefässe in die Röhre, aus diesem von Neuem in das Gefäss, nachdem man es wohl hat trocknen lassen, und setzt diess Verfahren so lange fort, bis nichts mehr von dem Wasser übrig ist. Hat man z. B. bei 3 Linien Wasser zwanzig Uebergiessungen gemacht, so ist durch jede Uebergiessung $\frac{3}{20}$ 1 Linie verloren gegangen. Man hätte daher bei diesem Instrumente zu jeder Menge, die man gemessen hat, noch den Bruchtheil $\frac{3}{20} = 0{,}15$ einer Linie hinzuzufügen.

Ausser den bis jetzt erörterten Beobachtungen, bei welchen sich der zu beobachtende Gegenstand bis auf sehr kleine Fehler mittelst der dazu verwendeten Instrumente messen lässt, gibt es noch andere, bei denen diess nicht der Fall ist, wo man nur schätzungsweise vorgehen kann, und daher bei jeder Bestimmung einen grösseren Fehler machen wird, welche sich aber bei einer grösseren Anzahl von Beobachtungen z. B. im Verlaufe eines Monats gegenseitig autheben, und daher im Mittel immerhin sehr brauchbare Resultate liefern. Dahin gehört

c) die Windrichtung.

Diese kann entweder durch eine Windfahne oder ohne dieselben angegeben werden.

Digitized by Google

Hat man eine Windfahne aufzustellen, so muss vor Allem auf drei Puncte gesehen werden:

1. Dass sie an einem Orte stehe, wo der Wind von allen Seiten frei auf dieselbe wirken kann, daher von keiner Seite durch ein nahes Gebäude oder anderen hohen Gegenstand überragt werde.

2. Dass sie leicht beweglich sei, am besten sich auf einer eisernen oder stählernen Spitze mit harter Unterlage drehe.

3. Dass die Stange, auf welcher die Fahne ruht, genau senkrecht stehe, weil diese sonst mehr gegen jene Seite stehen wird, gegen welche die Stange geneigt ist. Hat man keine Windfahne, so kann man, freilich mit geringerer Sicherheit, durch die Bewegung eines leichten Körpers, z. B. eines Papierstreifens, den man in einer freien Gegend dem Winde überlässt, durch ein Schnupftuch, durch den Rauch der Schornsteine, oder auch nur durch das Ausstrecken eines benetzten Fingers die Richtung erkennen, aus welcher der Wind bläst. Diese Richtung wird nach den vier Himmelsgegenden angegeben, und mit O (Ost), W (West), S (Süd), N (Nord); oder wenn sie zwischen ihnen liegt, durch NO, SO, NW, SW bezeichnet, wesswegen man sich zuerst genau mit diesen Himmelsgegenden vertraut zu machen hat. Bei grösserer Einübung und mit Hilfe einer guten Windfahne kann man auch die Unterabtheilungen NNO, NNW, SSO, SSW, WNW, ONO, WSW, OSO einführen.

f) Wolkenzug.

Die Windfahne gibt nur die Windrichtung an der Oberfläche der Erde an, diese ist aber oft sehr verschieden von jener, welche in den höheren Regionen herrscht, und die uns durch kein anderes Mittel als durch die Richtung, in welcher die Wolken ziehen, angezeigt werden kann. Es ist daher wünschenswerth, dass auch diese Richtung beobachtet werde. Die Wolken sind aber von verschiedener Form, und schweben in verschiedener Höhe. Die Feder- oder Lämmerwolken (Cirrus) sind aus ihrer flockigen oder federartigen Gestalt erkenntlich, und befinden sich in den höchsten Luftschichten; ihre grosse Entfernung von uns macht, dass ihre Bewegung scheinbar sehr

langsam, und daher schwer zu beobachten ist. Mehr in die Augen fallend ist jene der Haufwolken (Cumulus), die aus ihrer geballten, kugelförmigen Form, die sich aber oft auch mit der Federform verbindet, zu erkennen sind. Diese Art von Wolken ist für die Beobachtung ihres Zuges am geeignetsten. Die dritte Wolkenform, die Schichtwolke (Stratus), findet sich häufig am Horizonte, und ist oft nur ein über der Erdoberfläche lagernder Nebel, eignet sich desswegen auch nicht gut zur Beobachtung. Die Richtung des Wolkenzuges, nämlich die Himmelsgegend, aus welcher die Wolken herkommen, wird in dem Beobachtungsbuche mit denselben Zeichen angemerkt, wie die Windrichtung.

g) Windstärke.

Durch diese Beobachtung soll der Grad der Heftigkeit angegeben werden, mit welcher der Wind bläst. Da wohl an den wenigsten Beobachtungs-Stationen Vorrichtungen seyn werden, diese Stärke zu messen, so kann man sich auch hier an die natürlichsten Erscheinungen halten, und den Abstand zwischen der völligen Windstille und dem heftigsten Sturme in 4 Grade abtheilen, so dass man eine ganz ruhige Luft mit 0, ein leichtes Lüftchen, welches nur die Blätter und dünnsten Zweige zittern macht, mit 1, ein stärkeres, das auch grössere Zweige und die kleinen Aeste bewegt, mit 2, einen Wind, der die grösseren Aeste beugt, und die Bäume zum Wanken bringt, mit 3, endlich den Sturm, der sie bricht oder entwurzelt und die Dächer beschädigt, mit 4 bezeichnet. Diese Ziffern wird man gleich zu den Buchstaben der Windrichtung hinzuschreiben, und es würde demnach S_1, ein leichtes Lüftchen aus Süd, SW_3 einen starken Wind aus Süd-West, ONO_4 einen Sturm aus Ost-Nord-Ost bedeuten.

Auch die Schnelligkeit des Wolkenzuges, welche die Heftigkeit des Windes in den höheren Luftschichten erkennlich macht, kann auf ähnliche Weise bezeichnet werden.

h) Wolkenmenge.

Der Grad der Heiterkeit oder der Bewölkung des Himmels lässt sich ebenfalls abschätzen, und durch Zahlen ersichtlich

Digitized by Google

machen, welche nach einer längeren Reihe von Beobachtungen sehr nützliche Resultate geben werden. Man stelle sich zu diesem Zwecke vor, es seien alle am Himmel befindlichen Wolken so enge neben einander gestellt, dass sie sich zwar nicht decken, aber auch keine blauen Lücken lassen, und suche durch Abschätzung zu bestimmen, welchen Theil des Himmelsraumes sie einnehmen würden. Sind keine oder nur sehr wenige Wolken am Himmel, so bezeichnet man ihre Menge mit 0; sind deren so viele, dass sie ungefähr den vierten Theil des Himmels bedecken, so schreibe man 1, bedecken sie 2 oder 3 Viertheile, so ist die Wolkenmenge 2 oder 3; und ist der ganze Himmel bedeckt, so schreibt man 4 ein. Bei grösserer Uebung kann man auch noch Zwischenstufen, z. B. $2\frac{5}{10}$ oder kürzer 2.5, oder 3.7 u. s. f. einführen.

i) Beobachtungszeiten.

Die Beobachtungen sind so genau als möglich zu den festgesetzten Stunden, nämlich an den Nebenstationen, wo nur dreimal des Tages beobachtet werden kann, um 6 Uhr Morgens, um 2 Uhr Nachmittags und um 10 Uhr Abends anzustellen.*) Ist ein Beobachter an der Einhaltung dieser Stunden in einzelnen Fällen verhindert, so muss diess in dem Beobachtungsbuche bemerkt, und die Zeit angegeben werden, zu welcher die fehlende Beobachtung nachgetragen wurde. Treten Umstände ein, welche die Wiederholung solcher Zufälle befürchten lassen, so ist es zweckmässiger, der Beobachter wählt sich eine andere nahe gelegene Stunde, welche er sicher einhalten kann. Drei Beobachtungen des Tages sind die geringste Anzahl, welche man anstellen muss, um die nöthigen Ergebnisse zu erlangen. Jedem steht es aber natürlich frei, nebst diesen Stunden noch andere zu wählen, und er wird sich hiedurch um so mehr Verdienst erwerben. Vorzüglich sind jene Stunden zu empfehlen, welche sich in der Nähe der Wendepuncte (des Maximum und Minimum) des Luftdruckes

*) Diese Beobachtungsstunden sind auch in dem für die preussische Monarchie veranstalteten Beobachtungssysteme, mit dessen Ausarbeitung Herr Mahlmann beauftragt ist, angenommen worden, daher sie wegen des Anschlusses unserer Resultate an die dortigen vorzugsweise zu wählen sind.

Digitized by Google

und der Temperatur befinden, nämlich 10 Uhr Morgens und 4 oder 6 Uhr Abends.

k) Beobachtungs-Register.

Da die Beobachtungen nicht nur ausgeführt, sondern auch den zu weiterer Benützung unerlässlichen Reductionen unterworfen werden müssen, so ist es nicht gleichgiltig, wie die Beobachtungs-Register, in die sie zuerst eingetragen werden, eingerichtet sind. Mir scheint es das zweckmässigste, jeder Stunde eine eigene Seite, und auf dieser jedem Tage eine Zeile zu widmen, so dass die verschiedenen Arten von Beobachtungen tabellarisch neben einander zu stehen kommen, und die Seite alle zu derselben Stunde angestellten Beobachtungen eines Monates enthält. Man braucht dann die Zahlen zur Summation nicht mehr umzuschreiben, und besitzt einen vollständigen Ueberblick aller gleichzeitigen Erscheinungen. Es wird gut seyn, nicht nur die Spalten, sondern auch die Zeilen lithographiren oder drucken zu lassen, und jeder Seite 40 Zeilen zu geben, damit an den unten übrigbleibenden die zur Berechnung der Mittel nöthigen partiellen Summen angeschrieben werden können. Eine solche Seite wird also ungefähr folgende Einrichtung haben:

Digitized by Google

Juni 1848 — 2 Uhr Nachmittag.

Tag.	Therm. am Barom.	Barom. Stand.	Luftdr. bei 0°	Trockn. Thermometer	Feucht. Thermometer	Dunst-druck.	Feuch-tigkeit.	Bewöl-kung.	Wind-Richtg. und Stärke.	Wolken-zug.	Nieder-schlag.	Anmerkungen.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Digitized by Google

l) Vergleichung der Instrumente.

Die von einem verlässlichen Beobachter ausgeführten Beobachtungen sind gerade so viel werth, als die Instrumente, mit denen sie angestellt wurden. Man muss daher vor Allem sich die Ueberzeugung zu verschaffen suchen, dass die Instrumente in fortwährend brauchbarem Zustande sind. Dazu gelangt man wohl zum Theile durch sorgfältige Vergleichung derselben mit denen der Hauptstation vor ihrer Absendung, durch eben so sorgfältige Uebertragung derselben an ihren Bestimmungsort, durch zweckmässige Aufstellung, und durch die Einsicht in die Beobachtungen selbst, daher diese regelmässig und in kurzen Zwischenzeiten, monatlich oder wenigstens dreimonatlich der Centralstation einzusenden, und die Beobachter zu beauftragen sind, irgend eine vorgefallene Beschädigung eines Instrumentes möglichst schnell dahin zu berichten, damit sogleich, noch ehe eine längere Unterbrechung eintritt, abgeholfen werde. Denn die ununterbrochene Fortführung der Beobachtungen bedingt ihren Werth. Allein durch dieses Mittel werden nur die gröbern, in die Augen fallenden Fehler ersichtlich, kleinere Unregelmässigkeiten muss man, so lange eine unmittelbare Einsicht in das Verfahren und in die Beobachtungsmittel fehlt, eher einem etwas abweichenden Gange in der Aufeinanderfolge der Erscheinungen als einem Fehler des Beobachters oder der Instrumente zuschreiben. Dadurch wird man, wenn nun doch der Grund im Instrumente liegt, auch bei dem besten Willen des Beobachters zu irrigen Ergebnissen gelangen, und seine Zeit und Mühe ist grösstentheils verschwendet. Eine von Zeit zu Zeit wiederholte Vergleichung der Instrumente mit anderen verlässlichen, und der Austausch derjenigen, die sich nicht mehr im geeigneten Zustande befinden, ist das einzige Mittel, diesem Uebel abzuhelfen. Es ist daher sehr wünschenswerth, dass zeitweilig, etwa alle 4 Jahre eine mit allen Classen von Beobachtungen vertraute Person, welche mit dem nöthigen Vorrathe von Instrumenten versehen wird, die Monarchie bereise, die Instrumente untersuche, die Beobachter, so gut es angeht,

Digitized by Google

controlire, die neu eintretenden unterrichte, und die mangelhaften Instrumente durch verlässliche ersetze. *)

m) Ausserordentliche Erscheinungen.

Es gibt eine Menge von Erscheinungen, welche einer regelmässigen Periode und Wiederkehr nicht unterworfen sind, sondern vielmehr zufällig und gesetzlos einzutreten scheinen. Wenn diess gleich nicht der Fall ist, sondern auch sie an gewisse feste Gesetze gebunden seyn müssen, so kennen wir doch deren noch zu wenige, um sie vollkommen erklären zu können. Diess ist für die Beobachter ein Grund, mehr auf sie aufmerksam zu seyn, und in ihren Tagebüchern dasjenige zu bemerken, was sie darüber aufzufassen vermögen. Dahin gehören die Gewitter, die Stürme, die unter den Namem der Nebensonnen und Nebenmonde, der Höfe und Kränze bekannten Erscheinungen, die Nordlichter, Meteore, Sternschnuppen, Erdbeben, Nebel, Höhenrauch, kurz alles, was die Aufmerksamkeit eines Mannes, der die Naturerscheinungen denkend zu betrachten sich gewöhnt hat, fesseln kann. Je grossartiger und ungewöhnlicher diese Phänomene sind, desto mehr verdienen sie eine ins Einzelne gehende Beschreibung. Alle Momente, die einer scharfen Auffassung fähig sind, z. B. die Zeit des Anfangs und Endes; die Zeit des grössten Hervortretens der Erscheinung, wenn sie einer allmäligen Zu- und Abnahme unterworfen ist; der Ort, die Ausdehnung, die Dauer, die Richtung ihres Fortschreitens u. s. w., sollen im Tagebuche bemerkt werden.

Herr Bergrath Haidinger hielt nachstehenden Vortrag über Pseudomorphosen von Feldspathen.

Der Gegenstand, welchen ich heute der Aufmerksamkeit der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe empfehlen möchte, gehört als ein aller Beachtung werthes Glied in die Reihe derjenigen Vorkommen, welche als Belege

---

(* Wenn ein Anschluss unseres Unternehmens an das ähnliche in Preussen gewünscht wird, so wäre auch eine Vergleichung der hier angewendeten Instrumente mit den dortigen zu veranstalten.

Digitized by Google

zu den theoretischen Betrachtungen in der Lehre der Gebirgsmetamorphose dienen.

Pseudomorphosen von Feldspath in der Gestalt der Krystalle von mancherlei Zeolithen, wer hätte bis vor Kurzem auch nur an die Möglichkeit derselben denken wollen. Wohl hat in der neuesten Zeit Herr Professor Scacchi in Neapel Pseudomorphosen gefunden, welche die Gestalt der bekannten eingewachsenen Krystalle von Leucit besitzen, aber im Innern aus kleinen deutlich ausgebildeten wasserklaren Krystallen von Ryakolith bestehen. Seine Mittheilung darüber ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen, aber ein deutliches Leucitoid von dieser Beschaffenheit verdanke ich meinem lieben Freunde Wöhler, der es selbst von Scacchi erhielt. Wären die Varietäten, welche ich in früheren Zeiten sah, so deutlich gewesen, so war es nicht so schwierig zu einem Entschlusse zu kommen, aber sie waren weit entfernt, die nothwendige Deutlichkeit zu besitzen, um ein wahrscheinliches Urtheil zu begründen.

Schon im Jahre 1822, als ich von Herrn Grafen Breunner eingeladen, ihn auf einer Reise nach Frankreich, England, Deutschland begleitete, bemerkte ich in der Sammlung des Herrn Thomas Allan in Edinburg die ersten Varietäten, dunkelbräunlichrothe Leucitoide in der Grünsteintufmasse des Caltonhill. Nicht Alles lässt sich auf den ersten Blick als selbstständig anerkennen, was neu ist, aber doch sind Unterschiede von dem Bekannten oft hinreichend deutlich, um nähere Untersuchungen zu begründen. Herr Allan vertraute mir damals Einiges davon an, um es mit nach Freiberg zu nehmen. Im Sommer 1824 besuchte ich Herrn Brooke in London. Die Sprache kam auf den von mir kurz vorher beschriebenen Edingtonit. Herr Brooke erwähnte, dass auch er noch vor meiner Bekanntmachung auf denselben aufmerksam gewesen sei, und dass er in den Kilpatrick-Hills bei Dumbarton mit Analcim und Thomsonit vorkomme, und mit „einem rothen Mineral, von dem ich nicht weiss, was es ist.” Ich hatte damals die von mir an Herrn Allan zurück gestellten Stücke immerwährend in dessen schöner Sammlung vor Augen, die Untersuchungen, welche ich in Freiberg angestellt hatte,

Digitized by Google

lagen vor, aber erst eine sehr reichhaltige Sammlung, welche Herr W. Gibson Thomson selbst in den Kilpatrick Hills gebildet hatte, veranlasste mich, die Arbeit neu vorzunehmen, und sie einem Abschlusse entgegen zu führen.

Ich nahm an, dass die sämmtlichen mannigfaltigen Stücke eigentlich Varietäten einer neuen Species seien, für die ich Herrn Gibson Thomson zu Ehren den Namen Gibsonit vorschlug; eine Mittheilung für Brewster's Journal of Science Vol. VII., Nr. II., Oct. 1827 geschrieben wurde in die Druckerei geschickt. Aber während ich mit der Correctur (pag. 226 u. ff.) beschäftigt war, kam ein neues Stück des Minerals mit etwas deutlichern, wenn auch ganz kleinen Krystallen, und diese waren es, welche eine Form zeigten, die eine neue aufmerksame Vergleichung mit jener der Feldspathe, insbesondere des Adulars verlangte. Dabei stimmten aber andere Verhältnisse nicht ganz überein. Insbesondere deutete die gelbe Färbung der Flamme vor dem Löthrohre auf ein Vorwalten von Natron in der Mischung. Neue Untersuchungen konnte ich nicht mehr einleiten, da meine Abreise von Edinburgh nahe bevor stand. Es blieb mir nichts zu thun übrig, als den ganzen Aufsatz zurück zu ziehen und die weiteren Arbeiten unbestimmt zu vertagen. Aber der Name Gibsonit war einstweilen bereits in den Gebrauch übergegangen, ich habe ihn öfters späterhin als Mahnung an begonnene aber nicht vollendete Arbeiten in Mineralien-Katalogen und auf Etiquetten vorgefunden. Ich freue mich, heute wenigstens beweisen zu können, dass ich meine Verpflichtung nicht vergass, wenn diess auch der Fall zu seyn schien. Indessen sind nun auch manche Studien weiter vorgerückt als damals, die chemische Kenntniss der Mischung der verschiedenen Feldspathspecies ist erweitert, aber vorzüglich sind es die Studien der Pseudomorphosen überhaupt, und in ihrem Zusammenhange mit der Gebirgsmetamorphose, welche die Erscheinungen dieser Art als wichtige, ja als nothwendige Glieder in der Kette der auf einander folgenden Zustände erscheinen lassen, in welchen wir die unorganischen Stoffe in der Natur anzutreffen erwarten müssen, je nachdem sie in den verschiedenen Bedingnissen ihres Bestehens als verschiedene Mineralspecies erscheinen.

Digitized by Google

Es ist der Natur der Sache angemessen, dass man nicht sowohl ein Schema aller Varietäten von den hieher gehörigen Feldspath-Pseudomorphosen, ähnlich den Mohs'schen Schematen für die wirklichen Mineralspecies entwerfen kann, als vielmehr dass man einige nähere Angaben über jede der einzelnen Varietäten machen muss, um ein Bild derselben zu entwerfen. So viel lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die Massen derb oder pseudomorph, zum Theil mit drusiger Oberfläche vorkommen, mit geringen Graden von Glanz und stets nahe undurchsichtig, von röthlichen Farben, aus dem Fleischrothen bis in das Bräunlichrothe, endlich mit der Härte des Feldspaths = 6.0 zuweilen selbst etwas darüber, und dem eigenthümlichen Gewichte von 2.5 bis 2.58.

Folgende Varietäten verdienen näher betrachtet zu werden:

1. Kleine, grösstentheils undeutliche Krystalle, einzeln und schuppenartig, oder in kugelige Massen zusammengehäuft, die eine drusige Oberfläche haben, oder endlich in der rohen Form der schiefen rhombischen Prismen des Laumonits. Der Durchschnitt zeigt etwa die Figur der Skizze, und ist oft im Querbruche der Prismen sichtbar. Im Innern erscheinen die Krystalle ziemlich rein blass fleischroth, aber die Linie zwischen der äussern und innern Krystallrinde ist oft deutlich schmutzig grün, und zeigt noch den Platz der Oberfläche der ursprünglichen Laumonitkrystalle, welche erst nach und nach durch die neugebildeten kleinen Feldspathkrystalle ersetzt wurden. Der mittlere Raum ist entweder hohl, oder von einer dunkelgrünen steinmarkähnlichen Masse erfüllt. Diese kugeligen und pseudomorphen Krystallgruppen sitzen auf Quarzkrystallen auf, in den Hohlräumen der bekannten Trappgesteine von den Kilpatrick Hills bei Dumbarton in Schottland. Das specifische Gewicht fand ich = 2.546.

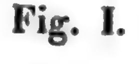
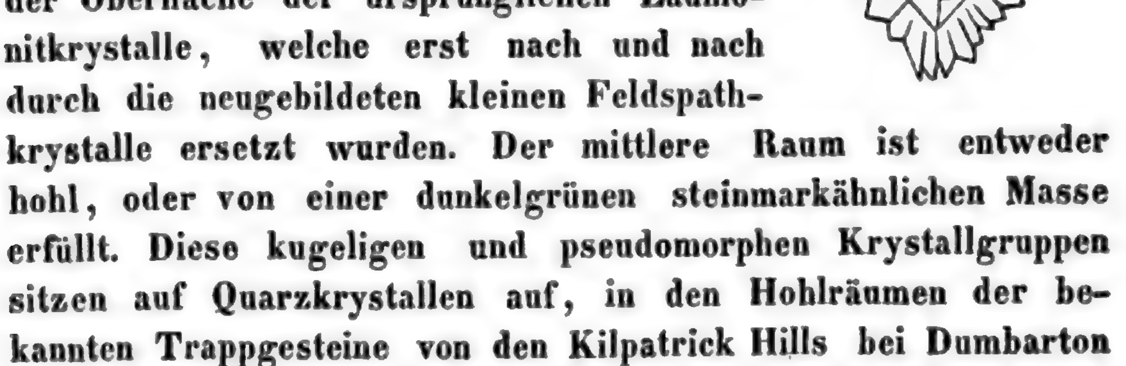


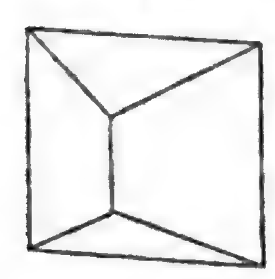
Fig. I.



2. Krystallinische Gruppen und Krystallhäute deutlich im Innern der Krystalle einer andern Species gebildet, wie sich leicht aus den in Quarz eingeschlossenen Formen der Räume erkennen lässt. Zugleich mit diesen beiden Species,

Digitized by Google

Fig. II.

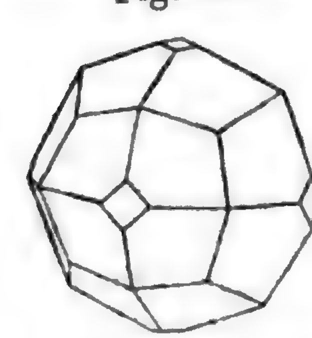


dem Quarz und dem pseudomorphen Feldspath, ist Kalkspath gebildet. Man kann ihn durch Säuren wegschaffen, und dann findet man die ziemlich deutlich gebildeten Krystalle von der Form Fig. II, wenn auch sehr klein. Das specifische Gewicht einer solchen Varietät war 2.566.

3. Eine Varietät, ganz dem äussern Ansehen nach den bekannten kugeligen und einförmigen Gestalten von Prehnit ähnlich. Herr Witham in Edinburgh besass damals ein sehr schönes Stück mit grossen Krystallen zugleich von Analcim, mit Thomsonit und Kalkspath. Specifisches Gewicht = 2.570. Beide Varietäten von den Kilpatrick Hills.

4. Dunkel fleischrothe Masse, Gestalt des Analcims. Die Masse ist fast ganz dicht, nur an der Oberfläche der übrigens sehr ebenflächigen und ursprünglich gut ausgebildeten Leucitoide bemerkt man jenes für Pseudomorphosen so charakteristische damastartige Ansehen. Die Krystalle sind entweder im Innern ganz hohl, oder doch enthalten sie etwas Kalkspath eingeschlossen, oder auch eine braune erdige Substanz. Der Fundort ist der Calton Hill in Edinburgh. Man nannte sie früher rothen Prehnit, auch Sarcolith.

Fig. III.



5. Noch dichter als bei den vorhergehenden ist die Textur im Bruche ersichtlich an einigen andern Stücken, ebenfalls damals in Allan's Sammlung, welche genau die Form des Laumonit's Fig. IV besitzen. Herr James Jardine hatte sie bei der Grundgrabung für das neue Observatorium am Calton Hill aufgefunden. Diese zwei letzten Varietäten waren es insbesondere, welche von Herrn Allan unter den problematischen Stücken seiner Sammlung aufgenommen zuerst meine Aufmerksamkeit anregten.

Fig. IV.

Die Reaction dieser sämmtlichen Varietäten vor dem Löthrohre wurden ziemlich gleich gefunden, und übereinstimmend mit den Ansichten, die man sich über ihre Bildung entwickeln kann.

In einer Glasröhre geht etwas Wasser fort, das Ansehen bleibt unverändert, höchstens wird die Oberfläche etwas trübe.

Ein dünner Splitter in der Platinzange einem guten Feuer ausgesetzt, wird erst weiss und durchscheinend, und schmilzt am Ende an den Kanten in ein farbloses blasiges Glas. Dabei wird die Flamme bedeutend vergrössert und gelb gefärbt, wie diess bei Natronverbindungen geschieht.

Mit Borax entsteht eine vor und nach der Abkühlung klare Perle.

Phosphorsalz zeigt ein Kieselskelet, aber keine Trübung nach dem Abkühlen. Heiss ist die Perle gelblich.

Soda löst die Probe mit Brausen auf. Vorzüglich die Varietäten vom Calton Hill werden bei der Abkühlung etwas milchig, während diese Reaction bei den Varietäten von den Kilpatrick Hills nicht so deutlich vorkommt.

Man kann aus diesen Erscheinungen vorzüglich auf Kieselerde, Soda, und eine erdige Substanz schliessen. Die Feldspathformen der Krystalle bringen die Wahrscheinlichkeit innerhalb eines kleineren Umfangs, aber man hat bisher die Stücke theils in zu kleinen Mengen gehabt, theils fängt wohl auch ihr genaues Studium im Zusammenhange mit andern Erscheinungen jetzt erst an, als dass man schon an der Leuchte chemischer Erfahrung den physikalischen Fortschritt der Bildung prüfen könnte.

Jedes Feldspathvorkommen muss erst wirklich analysirt seyn, bevor man insbesondere die für geologische Schlüsse so wichtigen Verhältnisse von Kali, Natron, Kalk u. s. w. würdigen kann. Eine Vergleichung der Formeln, wenn sie auch nicht als Grundlage für solche Schlüsse gebraucht werden sollte, dient nichtsdestoweniger doch um einigermassen die Natur des Vorganges zu beurtheilen. Für den Feldspath mit der Form des Adulars und deutlichem Natronhalte möge die Adular-, Ryakolith- oder Periklin-Formel:

1. $(\dot{\mathrm{N}}, \dot{\mathrm{K}})\, \dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Al}}\, \dddot{\mathrm{Si}}$

genommen werden, für den Analcim hat man

2. $\dot{\mathrm{Na}}^3\, \dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\, \dddot{\mathrm{Al}}\, \dddot{\mathrm{Si}}^2 + 6\, \dot{\mathrm{H}}$,

für den Laumonit

3. $\dot{\mathrm{Ca}}^3\, \dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\, \dddot{\mathrm{Al}}\, \dddot{\mathrm{Si}}^2 + 12\, \dot{\mathrm{H}}$.

Digitized by Google

Soll die Formel 1 aus der Formel 2 gebildet werden, so muss 2 ($\dot{Na}\,\dddot{Si}$ + $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$) mit 6 $\dot{H}$ entfernt werden. Die Umwandlung der Formel 3 in die Formel 1 erfordert die Entfernung von 2 ($\dot{R}\,\ddot{S}$ + $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$) mit 12 $\dot{H}$. Der Ausdruck $\dot{R}$ in der letzten Formel bedeutet freilich zwei Theile Kalkerde, die absolut entfernt werden, während noch ein dritter Theil durch Natron ersetzt wird, aber doch bleibt die gleiche Gestalt der Formel in beiden Fällen merkwürdig, die übrigens mit der Oligoklasformel gänzlich übereinstimmt. Man könnte die Veränderung so ausdrücken: Oligoklas und Wasser gehen fort, Adular oder Periklin bleiben zurück. Den Albit kann man nicht vergleichen, weil er mehr Kieserde enthält, aber vielleicht ist diess in der Natur nicht so scharf geschieden, weil doch auch die Löthrohrversuche auf einen Ueberschuss an Kieselerde in den Varietäten von Dumbarton schliessen lassen. Auf die Basen ist weniger Rücksicht genommen, als auf die Gestalt der Formeln; doch erfordert eine sichere Begründung mehr als den hier angedeuteten möglichen Zusammenhang.

Es ist übrigens merkwürdig, dass es nach Scacchi gerade Ryakolith ist, der pseudomorph in den Krystallräumen des Leucits erscheint; wenn aber aus Leucit oder $\dot{K}^3\,\dddot{Si}^2$ + 3 $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$, Ryakolith oder ($\dot{N}$, $\dot{K}$) $\dddot{Si}$ + $\dddot{Al}\,\dddot{Si}$ gebildet werden soll, so muss, abgesehen von dem Hinzutritte von $\dot{N}$ statt $\dot{K}$ gerade ein ähnlicher Mischungstheil wie oben 2 ($\dot{K}\,\dddot{Si}$ + $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$) aber ohne Wasser fortgehen.

Die Bildung von kohlensaurem Kalk, gleichzeitig mit der Entwässerung ist ein ganz sicheres Zeichen eines katogenen Fortschrittes, einer Veränderung in reductiver oder elektropositiver Richtung. Es ist dieselbe, welche auch die Bildung von Prehnit nach Analcim oder Laumonit bedingt, aber bereits im weiter vorgeschrittenen Zustande, indem das Wasser schon vollständig verschwunden ist. Prehnit ist selbst oft von Kalkspath begleitet. Bei der Pseudomorphose von Feldspath in der Form von Analcim, und gleichzeitiger Bildung von Kalkspath muss übrigens die Kalkerde durch gegenseitige Zersetzung gegen Natron aus dem umgebenden Gesteine genommen seyn. Es wäre nun freilich wichtig, dieses Gestein

naturhistorisch und chemisch genau zu untersuchen, denn der Zustand der Krystalle in seinen Drusenräumen gibt genau die Zustände an, in welchen nach und nach das Gestein selbst sich befand. Es muss aber das Gestein drei Hauptperioden durchgemacht haben:

1. Ablagerung der (abnormen) Grundmasse mit Hohlräumen;

2. Krystallisation der Zeolithe, in einer geognostischen Tiefenstellung über dem Reactionshorizont für das Minimum des Wassers;

3. Bildung der Pseudomorphosen unter diesem Horizont.

Nach der letzten Periode erst wurde das Ganze wieder bis zu der Stelle gehoben, in welcher die Varietäten gegenwärtig gefunden werden. Gleichen Schritt mit diesen Veränderungen haben gewiss auch die Veränderungen im Innern der Gesteine gehalten. Wasser wurde in dem zweiten Stadio auch der Grundmasse zugeführt, im dritten wieder von derselben entfernt, während die Kohlensäure mit der Kalkerde verbunden blieb. In der beinahe dichten porphyrähnlichen Grundmasse eines Stückes von den Kilpatrick Hills sind Krystalle eines anorthischen Feldspathes, vielleicht Oligoklas ausgeschieden. Ich wage es nicht aus den wenigen Bruchstücken, die sich in Wien etwa aus jenen Gegenden zusammenbringen liessen, weiter zu schliessen, es muss diess spätern Forschungen überlassen bleiben.

Herr Custos Kollar machte auf bisher noch nicht untersuchte Gebilde aufmerksam, womit die Blätter von *Quercus Cerris* überdeckt sind, und mit deren Untersuchung er sich gegenwärtig beschäftiget. Dieselben sind der Einwirkung eines Insectes zuzuschreiben, und es haben sich dabei zweierlei Insectenarten bemerklich gemacht, jedoch ist noch unentschieden, welches derselben der Erzeuger, und welches dessen Feind sei. Der Herr Custos versprach hierüber, so wie über einen anderen in der Akademie bereits berührten Gegenstand künftighin weitere Mittheilungen zu machen.

Digitized by Google

Die Classe beschloss das ihr in der Sitzung vom 16. Februar l. J. vorgelegte Manuscript ihres wirklichen Mitgliedes Prof. Dr. Unger zu Gratz *„Genera et Species plantarum fossilium"* des grossen wissenschaftlichen Werthes dieser Arbeit wegen als selbstständiges Werk im Drucke herauszugeben.

Sitzung vom 6. Juli 1848.

Herr Bergrath Haidinger überreichte eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung über eine neue Varietät von Amethyst. Im verflossenen Herbste war ein Krystall von Amethyst von Herrn Adolph Senoner in Hadersdorf am Kamp an Herrn Dr. Hammerschmidt nach Wien gesandt, und von diesem in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften*) vorgezeigt worden. Er zeigte im Innern eine sonderbare Art von Zusammensetzungen mehr und weniger dunkle violette und weisse Schichten den Quarzoidflächen parallel, aber auch deutliche stängliche Zusammensetzungsstücke senkrecht auf diese Flächen und auf die Krystallschalene. Haidinger liess Platten, senkrecht auf die Axe aus dem Stücke schneiden. Die Zusammensetzung nahm sich nun erst recht deutlich aus. Ein ziemlich klarer schön gefärbter Kern, umgeben von den in sechs Abtheilungen parallel geordneten stänglich zusammengesetzten Krystalltheilen. Zunächst der Spitze war der ganze Krystall klar, aber um und um von einer dünnen weissen Quarzrinde umgeben. War aber schon diese Anwendung der stänglichen Zusammensetzungsstücke merkwürdig, so geben doch die klaren Plattentheile ein noch viel wunderbareres Resultat. In einem ziemlich durchsichtigen, hell violetten Grunde waren zunächst den abwechselnden Seiten der Basis der Quarzoide dreiseitige dunklere Keile eingewachsen, die beim Durchsehen einen eigenthümlichen Farbenwechsel darboten, rosenroth, violblau, schiefergrau, indigblau, wobei man die einzelnen Töne nur dadurch festzuhalten suchen konnte, dass man die Platte

---

*) Berichte. Bd. III. S. 345.

knapp vor das Auge hielt. Nun zeigte sich aber die schöne Erscheinung von dunkeln Hyperbelpaaren in hellerem Grunde, der letztere violblau und gegen auswärts in hellrosa verlaufend, die Hyperbeln halb dunkel violblau, halb dunkel indigblau, und zwar so, dass die Farbentöne sich in einander verlaufen. Die Axe der beiden Hyperbeln zertheilt die Farben, die Queraxe derselben, senkrecht auf jene zwischen den Scheiteln, zertheilt die Gestalt der Erscheinung in die beiden einzelnen Hyperbeln. In Bezug auf die Krystallform liegt, wenn man von der Spitze der in Platten geschnittenen Krystalle gegen die Platten zu sieht, ein blauer Schenkel in der Richtung gegen die Mitte des Krystalls, ein violetter Schenkel gegen die Basis des Quarzoides zu, ein violetter Schenkel erscheint rechts in Verbindung mit dem obern blauen als rechte obere Hyperbel, ein blauer Schenkel links in Verbindung mit dem untern violetten als linke untere Hyperbel. Auch Brewster hatte diese Hyperbeln erwähnt *), aber nicht die Orientirung nach der Krystallform gegeben. Er verglich sie mit der Erscheinung, welche entsteht, wenn bei der Untersuchung zweiaxiger Krystallen im polarisirten Lichte die Polarisations-Ebenen senkrecht auf einander stehen, aber mit den Ebenen der optischen Axen Winkel von 45° einschliessen. Diess würde einen orthotypen Charakter bilden, während das gyroidische Hyperbelkreuz in der Wirklichkeit ganz den der circulären Polarisation eigenthümlichen Charakter zeigt. Ungemein schön und reich erscheinen die einzelnen Farbentöne, wenn man sie durch die dichroskopische Loupe untersucht. Sie trennen sich in ordinär und extraordinär polarisirte Töne nach der Lage der Polarisations-Ebene in radialer oder tangentialer Richtung mit Bezug auf die krystallographische und optische Axe des Amethysts.

Dünne Plättchen von Amethyst aus den blassern, durchsichtigeren Theilen genommen, zeigen analog den brasilianischen Krystallen senkrecht auf die Quarzoidflächen P betrachtet ein mehr röthliches Violet, in der Richtung derselben ebenfalls im Hauptschnitte des Krystalls betrachtet

*) Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. IX. 1821. p. 142.

Digitized by Google

ein mehr blauliches Violet in ihrer Farbe. Rechts oder links geneigt ist die Farbe ganz gleich. Anders verhält sichs mit dünnen Platten der dunkler gefärbten Keile. Untersucht man diese in denselben Richtungen, so geben sie in der Richtung des Hauptschnittes betrachtet, eben so wie die von Brasilien röthliches und blauliches Violet, aber mit dem Unterschiede, dass das Blauliche senkrecht auf die Quarzoid-Fläche, das Röthliche in der Richtung derselben erscheint. Nach der rechten und linken Seitenrichtung untersucht, geben sie aber ebenfalls den Contrast von Roth und Blau.

Die Erklärung der Erscheinung selbst beruht auf demselben Principe, wie bei den röthlich- und blaulichvioletten Kreuzen und Räumen am brasilianischen Ametyhst, die man wahrnimmt, wenn man Platten dicht vor das Auge hält und eine linear polarisirte Fläche betrachtet. Bei dieser ist jedoch die Figur nach rechts und links sowohl, als die Farbenaustheilung symmetrisch. Während sie durch die Polarisation der lagenförmigen Structur, Biot's *Polarisation lamellaire*, bedingt worden, muss man annehmen, dass rechte und linke Individuen von Quarz mit einander abwechseln, und das Resultat gemeinschaftlich hervorbringen. Bei der Varietät von Meissau kommen aber nebst den gleichen Portionen der Krystalle noch die dunkelfarbigen Keile vor, von denen angenommen werden muss, dass die den Quarzoid-Flächen parallelen Lagen entweder bloss aus rechts drehenden, oder bloss aus links drehenden Individuen bestehen.

Das neue Vorkommen des Amethystes ist übrigens auch deswegen merkwürdig, weil die Fundstätte uns so nahe liegt, am südöstlichen Abhange des Mannhartsberges, auf Aeckern bei Meissau, auf der Hornerstrasse. Die Krystalle stammen von Gängen in Gneiss her, vielleicht wird es später möglich, sie in das anstehende Gestein zu verfolgen, und hinlänglich feste Stücke zu erhalten, um die schön gefärbten durchsichtigen Theile derselben zu Schmucksteine zu benützen, welche die brasilianischen und sibirischen an Schönheit übertreffen müssten.

Professor von Ettingshausen überreichte folgende Note über eine directe und strenge Ableitung der Taylor'schen Formel.

Schon vor längerer Zeit (um das Jahr 1830) als ich noch das Lehramt der höheren Mathematik an hiesiger Universität bekleidete, suchte ich den Vortrag der Differenzial-Rechnung mit der Aufstellung des Taylor'schen Lehrsatzes zu eröffnen, um sogleich aus ihm, als oberster Quelle, die weiterhin zur Sprache zu bringenden Entwicklungen der Functionen auf dem kürzesten Wege zu gewinnen. Der von Lagrange in seiner *Théorie des fonctions* eingeschlagene Gang konnte mir jedoch nicht genügen; ich wünschte vielmehr das ältere ebenso naturgemässe als klare Verfahren beizubehalten, wornach der in Rede stehende Lehrsatz aus der Formel gefolgert wird, welche jedes Glied einer Reihe durch deren Anfangsglied und die Anfangsglieder der aus ihr entspringenden Differenzreihen angibt, nur musste durch Nachweisung des Restes, den man vernachlässiget, wenn man die Taylor'sche Entwicklung bei irgend einem Gliede abbricht, dieser Deduction die vordem an ihr ausser Acht gelassene Schärfe verliehen werden.

Ich durfte bei meinen Zuhörern eine durch höhere wissenschaftliche Studien erworbene Fertigkeit im strengeren Denken, aber kein reichhaltiges mathematisches Hilfsmaterial, nicht mehr als die gewöhnlichsten Elementar-Kenntnisse der Algebra, kaum bis zur Binominalformel reichend, voraussetzen; daher sah ich mich genöthigt, vorher das Bildungsgesetz der numerischen Coefficienten in der Grundformel, von welcher ich auszugehen hatte, ersichtlich zu machen. Da ich das von mir bei dieser Lehrweise gewählte Verfahren nirgends durch den Druck veröffentlicht habe, so dürfte es nicht unpassend erscheinen, wenn ich dasselbe jetzt noch der hochverehrten Classe zur Aufnahme in unsere Sitzungsberichte vorlege.

Bezeichnet man die Glieder irgend einer Reihe, oder auch nur regellosen Grössenfolge mit

$$u_0,\ u_1,\ u_2,\ u_3,\ \ldots\ u_n,\ \ldots$$

und die Glieder der daraus hervorgehenden Differenzreihen mit

$$\triangle u_0,\ \triangle u_1,\ \triangle u_2,\ \triangle u_3,\ \ldots\ \triangle u_n,\ \ldots$$

$$\triangle^2 u_0,\ \triangle^2 u_1,\ \triangle^2 u_2,\ \triangle^2 u_3,\ \ldots\ \triangle^2 u_n,\ \ldots$$

u. s. w.,

Digitized by Google

wobei jede dieser Reihen aus der vorhergehenden entsteht, wenn man daselbst jedes Glied von dem nächstfolgenden abzieht, so lässt sich auf die allbekannte Weise zeigen, dass jedes Glied u_n der Grundreihe durch u_0, $\triangle u_0$, $\triangle^2 u_0$, etc. bis $\triangle^n u_0$ mittelst einer Formel von der Gestalt

$$u_n = u_0 + A_1 \triangle u_0 + A_2 \triangle^2 u_0 + \dots \dots + A_r \triangle^r u_0 + \dots + \triangle^n u_0$$

ausgedrückt wird, wobei die Coefficienten A_1, A_2, ... A_r, ... von der Beschaffenheit der Grundreihe unabhängige positive ganze Zahlen sind, deren stufenweise Berechnung mittelst des Pascal'schen Zahlendreieckes vollzogen werden kann.

Um die Zusammensetzung jedes dieser Coefficienten, wie A_r, aus den einzig und allein darauf einflussnehmenden Elementen n und r ausfindig zu machen, bedenke man, dass für eine Reihe, bezüglich welcher die Grössen

$$u_0, \triangle u_0, \triangle^2 u_0, \dots \text{ bis } \triangle^{r-1} u_0$$

sämmtlich $= 0$ wären, ferner

$\triangle^r u_0$ von Null verschieden bliebe, und endlich

$\triangle^{r+1} u_0$, $\triangle^{r+2} u_0$, ... bis $\triangle^n u_0$

wieder sämmtlich $= 0$ ausfielen, obige Formel sich auf

$$u_n = A_r \triangle^r u_0$$

reduciren würde, woraus man sogleich

$$A_r = \frac{u_n}{\triangle^r u_0}$$

erhielte.

Sollen die Grössen u_0, $\triangle u_0$, $\triangle^2 u_0$, etc. bis $\triangle^{r-1} u_0$ verschwinden, so müssen auch u_1, u_2, u_3, etc. bis u_{r-1} sämmtlich $= 0$ seyn. Es wird also für u_n eine Function von n zu wählen seyn, welche sich auf Null reducirt, wenn man entweder

$n = 0$, oder $n = 1$, oder $n = 2$ u. s. w. oder $n = r - 1$

setzt.

Die einfachste dieser Forderung entsprechende Form ist

$$u_n = n(n-1)(n-2) \dots [n-(r-1)];$$

es lässt sich aber leicht zeigen, dass dieselbe auch den weiteren Bedingungen, nämlich dass $\triangle^r u_0$ von 0 verschieden bleibe, und $\triangle^{r+1} u_0$, $\triangle^{r+2} u_0$ etc. gleich Null werden, Genüge leistet. Es ergibt sich

Digitized by Google

$$\begin{aligned}\triangle u_n &= u_{n+1} - u_n \\ &= (n+1)\; n\; (n-1) \;\ldots\; [n-(r-2)] \\ &\qquad - n\; (n-1)\; (n-2) \;\ldots\; [n-(r-1)] \\ &= r.\, n\, (n-1)\, (n-2) \;\ldots\; [n-(r-2)];\end{aligned}$$

ferner

$$\begin{aligned}\triangle^2 u_n &= \triangle u_{n+1} - \triangle u_n \\ &= r.\, (n+1)\, n\, (n-1) \;\ldots\; [n-(r-3)] \\ &\qquad - r.\, n\, (n-1)(n-2) \;\ldots\; [n-(r-2)] \\ &= r\, (r-1).\, n\, (n-1) \;\ldots\; [n-(r-3)];\end{aligned}$$

auf dieselbe Weise findet man

$$\triangle^3 u_n = r\,(r-1)\,(r-2).\, n\,(n-1) \;\ldots\; [n-(r-4)],$$

und endlich

$$\triangle^{r-1} u_n = r\,(r-1)\,(r-2) \;\ldots\; 3.\; 2.\; n$$

mithin

$$\triangle^r u_n = r\,(r-1)\,(r-2) \;\ldots\; 3.\; 2.\; 1.$$

Da dieser Ausdruck von n unabhängig ist, so folgt daraus $\triangle^{r+1} u_n = 0$, $\triangle^{r+2} u_n = 0$ u. s. f. Man hat sonach auch

$$\begin{aligned}\triangle^r u_0 &= r\,(r-1)\,(r-2) \;\ldots\; 3.\; 2.\; 1. \\ &= 1.\; 2.\; 3. \;\ldots\; (r-1)\; r\end{aligned}$$

und $\triangle^{r+1} u_0 = 0$, $\triangle^{r+2} u_0 = 0$, u. s. w.

Hiernach gelangt man zu dem Ergebnisse

$$A_r = \frac{n\;(n-1)\;(n-2) \;\ldots\; [n-(r-1)]}{1.\;\; 2.\;\; 3. \;\ldots\; r},$$

welches das Bildungsgesetz in obigem allgemeinen Ausdrucke für u_n ausspricht.

Bezeichnet man den Werth von A_r, um auch seine Abhängigkeit von n ersichtlich zu machen, durch das Symbol $\binom{n}{r}$ wobei $\binom{n}{0}$ sowie $\binom{n}{n}$ sich gleich 1 zeigt, so hat man

$$\begin{aligned}u_n = u_0 + \binom{n}{1} \triangle u_0 + \binom{n}{2} \triangle^2 u_0 + \ldots \\ \ldots + \binom{n}{r} \triangle^r u_0 + \ldots + \triangle^n u_0\end{aligned}$$

Man setze nun

$$\binom{n}{r} \triangle^r u_0 + \binom{n}{r+1} \triangle^{r+1} u_0 + \ldots + \triangle^n u_0 = R_n,$$

so dass R_n den Rest vorstellt, welchen man weglässt, wenn man den Ausdruck für u_n unmittelbar von dem Gliede $\binom{n}{r} \triangle^r u_0$

Digitized by Google

abbricht. Man kann in R_n statt der Anfangsglieder der auf die $r$te folgenden Differenzreihen, nämlich statt der Grössen

$$\triangle^{r+1}u_0, \triangle^{r+2}u_0, \ldots . \triangle^n u_0$$

die Glieder der $r$ten Differenzenreihe selbst, wovon die eben genannten abhängen, nämlich

$$\triangle^r u_1, \triangle^r u_2, \triangle^r u_3, \ldots . \triangle^r u_{n-r}$$

einführen. Ich habe diess bereits in meinen im Jahre 1827 erschienenen Vorlesungen über die höhere Mathematik (I. Bd. S. 251 u. ff.) gethan; nachstehender Vorgang führt jedoch einfacher zum Ziele.

Setzt man $n + 1$ an die Stelle von n, so hat man

$$R_{n+1} = \binom{n+1}{r} \triangle^r u_0 + \binom{n+1}{r+1} \triangle^{r+1}u_0 + \ldots . + \triangle^{n+1}u_0$$

Es ist aber, wie schon aus dem Pascal'schen Dreiecke erhellet, und auch aus dem Bildungsgesetze von $\binom{n}{r}$ leicht nachgewiesen werden kann,

$$\binom{n+1}{r} = \binom{n}{r-1} + \binom{n}{r};$$

daher kann man auch setzen:

$$R_{n+1} = \left[\binom{n}{r-1} + \binom{n}{r}\right]\triangle^r u_0 + \left[\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1}\right] \triangle^{r+1}u_0$$
$$+ \left[\binom{n}{r+1} + \binom{n}{r+2}\right] \triangle^{r+2}u_0 + \ldots .$$
$$\ldots + \left[\binom{n}{n-1} + 1\right]\triangle^n u_0 + \triangle^{n+1}u_0.$$

Bedenkt man nun, dass

$$\triangle^r u_0 + \triangle^{r+1}u_0 = \triangle^r u_1, \triangle^{r+1}u_0 + \triangle^{r+2}u_0 = \triangle^{r+1}u_1, \text{ u. s. w.}$$

ist, so erhält man

$$R_{n+1} = \binom{n}{r-1} \triangle^r u_0 + \binom{n}{r} \triangle^r u_1 + \binom{n}{r+1} \triangle^{r+1}u_1 + \ldots$$
$$\ldots . + \binom{n}{n-1} \triangle^{n-1}u_1 + \triangle^n u_1$$

Die Summe der Glieder dieses Ausdruckes vom zweiten angefangen, ist der Ausdruck, in welchen R_n übergeht, wenn die Reihe

$$u_1, u_2, u_3, \ldots . u_{n+1}$$

an die Stelle von

$$u_0, u_1, u_2, \ldots . u_n$$

tritt; bezeichnen wir den solcherweise aus R_n entspringenden

Digitized by Google

Ausdruck mit $R'n$, so haben wir

$$R_{n+1} = \binom{n}{r-1} \triangle^r u_0 + R'_n.$$

Es ist, wie aus der Form von R_n erhellet,

$$R_r = \triangle^r u_0, \text{ also } R'_r = \triangle^r u_1$$

und somit, nach der so eben aufgestellten Formel

$$R_{r+1} = \binom{r}{r-1} \triangle^r u_0 + \triangle^r u_1.$$

Hieraus folgt

$$R'_{r+1} = \binom{r}{r-1} \triangle^r u_1 + \triangle^r u_2$$

mithin weiter

$$R_{r+2} = \binom{r+1}{r-1} \triangle^r u_0 + \binom{r}{r-1} \triangle^r u_1 + \triangle^r u_2$$

Ebenso ergibt sich

$$R_{r+3} = \binom{r+2}{r-1} \triangle^r u_0 + \binom{r+1}{r-1} \triangle^r u_1 + \binom{r}{r-1} \triangle^r u_2 + \triangle^r u_3$$

und allgemein

$$R_{r+p} = \binom{r+p-1}{r-1} \triangle^r u_0 + \binom{r+p-2}{r-1} \triangle^r u_1 + \ldots\ldots + \triangle^r u_p$$

Setzt man $r + p = n$, so wird

$$R_n = \binom{n-1}{r-1} \triangle^r u_0 + \binom{n-2}{r-1} \triangle^r u_1 + \binom{n-3}{r-1} \triangle^r u_2 + \ldots + \triangle^r u_{n-r}$$

Es lassen sich nun leicht zwei Gränzen angeben, zwischen welche R_n fällt: Es sei

$$\binom{n-k-1}{r-1} \triangle^r u_k \text{ das kleinste, und}$$

$$\binom{n-g-1}{r-1} \triangle^r u_g \text{ das grösste}$$

unter den Gliedern des Ausdruckes R_n, wobei die Vergleichung in algebraischem Sinne angestellt wird, also negative Grössen für kleiner gelten als positive, und zwar für um so kleiner, je grösser ihre numerischen Werthe sind, so liegt R_n offenbar zwischen den Gränzen

$$(n-r+1) \binom{n-k-1}{r-1} \triangle^r u_k$$

$$\text{und } (n-r+1) \binom{n-g-1}{r-1} \triangle^r u_g$$

oder auch: Es sei $\triangle^r u_k$ die kleinste, $\triangle^r u_g$ die grösste unter den Grössen $\triangle^r u_0$, $\triangle^r u_1$, $\triangle^r u_2$, . . . $\triangle^r u_{n-r}$, so fällt R_n zwischen die Gränzen

Digitized by Google

$$\left[\binom{n-1}{r-1} + \binom{n-2}{r-1} + \binom{n-3}{r-1} + \ldots\ldots + 1\right]\triangle^r u_k$$

und $\left[\binom{n-1}{r-1} + \binom{n-2}{r-1} + \binom{n-3}{r-1} + \ldots\ldots + 1\right]\triangle^r u_g$

d. h. wie man mittelst oben benützter Eigenschaft der Grössen von der Form $\binom{n}{r}$ leicht sieht,

$$\text{zwischen } \binom{n}{r}\triangle^r u_k \text{ und } \binom{n}{r}\triangle^r u_g.$$

Lässt sich dem in der Grössenfolge $u_0, u_1, u_2, \ldots.$ herrschenden Gesetze gemäss $\triangle^r u_n$ als eine Function von n darstellen, welche durch $F(n)$ angedeutet werde, so lassen sich obige Ausdrücke als besondere Werthe der Functionen

$$(n-r+1)\binom{n-z-1}{r-1}F(z)$$

und

$$\binom{n}{r}F(z)$$

für $z = k$ und $z = g$ betrachten.

Aendert sich $F(z)$, während z vom Werthe k zum Werthe g stetig übergeht, gleichfalls nach dem Gesetze der Stetigkeit, so gibt es sicher einen zwischen k und g, also um so mehr zwischen 0 und $n-r$ liegenden Werth für z, bezüglich dessen

$$R_n = (n-r+1)\binom{n-z-1}{r-1}F(z)$$

oder auch

$$R_n = \binom{n}{r}F(z)$$

gesetzt werden darf, wobei natürlich der Werth von z im zweiten Falle von jenem im ersten verschieden gedacht wird.

Die Anwendung dieser Resultate auf die Herstellung der Taylor'schen Formel sammt ihrer Ergänzung unterliegt keiner Schwierigkeit. Hierüber darf ich mich hier wohl ganz kurz fassen.

Setzt man $u_n = f(x + nw)$, also $u_0 = f(x)$ wobei $f(x)$ irgend eine durchgehends angebbare Function der Veränderlichen x vorstellt, und lässt man $nw = h$ seyn; denkt man sich ferner h als eine bestimmte Grösse und die ganze Zahl n ins Unendliche wachsend, folglich $w = \frac{h}{n}$ unendlich

Digitized by Google

klein werdend, so ergibt sich auf die bekannte Weise unter der Voraussetzung der Stetigkeit der Function $f(x)$ und ihrer Differentialquotienten in der Gegend des für x gewählten Werthes,

$$f(x+h) = f(x) + h \lim. \frac{\triangle f(x)}{w} + \frac{h^2}{1.2} \lim. \frac{\triangle^2 f(x)}{w^2} + \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + \frac{h^{r-1}}{1.2.3\ldots(r-1)} \lim. \frac{\triangle^{r-1} f(x)}{w^{r-1}} + R$$

wobei

$$R = \lim. (n-r+1) \binom{n-z-1}{r-1} \triangle^r f(x+zw)$$

oder auch

$$R = \lim. \binom{n}{r} \triangle^r f(x+zw)$$

erscheint. Diese beiden Ausdrücke reduciren sich, wenn man die Symbole $\binom{n-z-1}{r-1}$ und $\binom{n}{r}$ durch die Brüche, welche sie vorstellen, ersetzt und erwägt, dass zw zwischen 0 und nw oder h fällt, mithin unter der Gestalt des Productes θh gedacht werden kann, wobei θ einen zwischen 0 und 1 liegenden Factor bedeutet, auf

$$R = \frac{h^r (1-\theta)^{r-1}}{1.2.3\ldots(r-1)} \lim. \frac{\triangle^r f(x+\theta h)}{w^r}$$

und

$$R = \frac{h^r}{1.\ 2.\ 3\ \ldots\ r} \lim. \frac{\triangle^r f(x+\theta h)}{w^r}$$

wobei θ in der zweiten Form der Ergänzung R nicht denselben Werth hat, wie in der ersten. Wie mit dieser Deduction die Entwicklung der Grundbegriffe der Differentialrechnung, und zwar auf die lichtvollste Weise gegeben werden kann, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Sitzung vom 13. Juli 1848.

Herr Bergrath Haidinger las folgende Mittheilung „über den Pleochroismus des oxalsauren Chromoxydkalis."

Seit längerer Zeit mit Untersuchungen von Krystallen in Beziehung auf ihre chromatische Lichtabsorption beschäftigt, drängte sich mir der Gedanke auf, dass es möglich seyn müsste, gewissen Gesetzen des Vorkommens der natürlichen Farben auf

Digitized by Google

die Spur zu kommen, wenn es gelänge, die Farben gewisser einfacher Körper und ihre ersten Verbindungen unter verschiedenen Verhältnissen zu verfolgen. Längst hatte ich gewünscht, das von W. Gregory entdeckte blaue Doppelsalz von oxalsaurem Chromoxyd und oxalsauren Kali ($3\,\dot{K}\,\ddot{C} + \ddot{Cr}\,\ddot{C}^3 + 6\,\dot{H}$) bei der von anderen Chromsalzen so verschiedenen blauen Farbe zu untersuchen. Noch viel lebhafter wurde mein Wunsch, als sich an den Krystallen des uralischen Chrysoberylls, v. Wörth's Alexandrit, der glänzende Trichroismus herausgestellt hatte*) und zwar mit Farben, die auch bei anderen Chromverbindungen ganz eigenthümliche Erscheinungen erwarten liessen. Eine der Farben des Alexandrits stimmte aber ganz mit der Farbe der Auflösungen von Chromalaun oder Chromchlorür in der Eigenschaft überein, dass sie in dünnen Lagen seladongrün, in dicken Lagen colombinroth ist, und auf diese Art selbst durchsichtige Mittel von derjenigen Classe hervorbringt, welche Herschel**) dichromatische genannt hat. Es finden nämlich bei dergleichen Mitteln zwei Maxima des Lichtdurchgangs statt, wie bei den blauen Kobaltgläsern. Auch jene Chromlösungen, wenn man durch sie hiedurch etwa das durch ein Prisma hervorgebrachte Bild einer Lichtlinie betrachtet, zeigen sehr schön abgesondert ein grünes und ein rothes Bild. Ich hatte später mehrfach Gelegenheit, Herrn Dr. Schneider, Assistenten des chemischen Lehrfaches an der k. k. Universität, für die freundliche Mittheilung interessanter Krystalle dankbar zu seyn. Auch Gregory's Chromoxydsalz verdanke ich seiner zuvorkommenden Gefälligkeit.

Ueber das Salz selbst und verwandte Verbindungen sind chemische Untersuchungen mehrfältig angestellt worden, von Gregory, Graham, Mitscherlich, Croft, Berlin, Malaguti, Warrington, Bussy.***) Dabei findet sich als Farbe des oxalsauren Chromoxydkalis angegeben: „Die Krystalle sind schwarz und glänzend, aber an dünnen Kanten

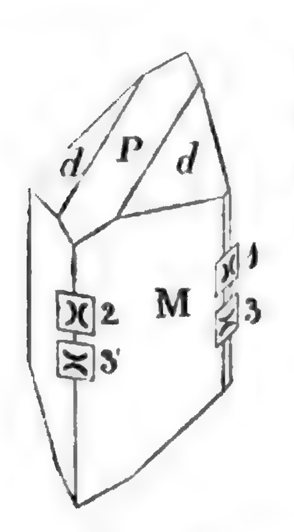
*) Ueber den Pleochroismus des Chrysoberylls. Berichte über die Mittheilungen u. s. w., Bd. II, S. 440.

**) Vom Licht. Uebersetzt von Schmidt. S. 251.

***) Berzelius Lehrbuch. V. Aufl. Bd. III. S. 1087. L. Gmelin. Handbuch der Organischen Chemie 4. Aufl. 1848. S. 840.

sind sie im Durchsehen blau.*) Als ich ganz feine, nadelförmige Krystalle, die in gewöhnlichem Lichte schön dunkelblau erscheinen durch, die dichroskopische Loupe untersuchte, zeigte sich ein ausserordentlich schöner Gegensatz der zwei im ordinären und extraordinären Bilde erscheinenden Farben. Bei senkrechter Stellung der Prismen war das obere ordinäre Bild grün, das untere extraordinäre blau, und zwar das Blau des unteren etwas heller, als das Grün des oberen, so dass der Gesammteindruck im gewöhnlichen Lichte auch blau hervorbringen muss.

Die regelmässigen Formen des Salzes gehören in das augitische Krystallsystem. Da sich bei so vielen anderen Krystallspecies schon drei verschiedene Farbentöne nach den drei Elasticitätsaxen orientirt gefunden hatten, so musste auch hier die Untersuchung darauf fortgeführt werden, was auch gelang, obwohl bei der geringen Durchsichtigkeit die Töne sich nur unter besonders günstigen Umständen wahrnehmen liessen. Berzelius hat folgende Beschreibung: „Die Krystalle werden gewöhnlich gross und regelmässig, rhombische Prismen mit zweiseitiger Zuspitzung bildend. Die stumpfen Kanten des Prisma's sind zuweilen durch Flächen ersetzt, wodurch das Prisma sechsseitig wird."



Ich beobachtete die in beistehender Skizze dargestellte Form, bestehend aus der geneigten Basis *P*, dem Längsprisma *d* und dem der Axe parallelen Prisma *M*, mit der Bezeichnung

$$0\,(P).\,\overline{D}\,(d).\infty A\,(M).\infty D\,(r)$$

Annähernde Messungen gaben die Winkel:

d gegen *d* (über *P*) = 140°
M gegen M = 70°
0 gegen die vordere scharfe Kante *M M* = 110°

Die Flächen *P* und *d* sind gut gebildet, und ziemlich eben, die Flächen *M* aber sind immer etwas uneben, mehrere Krystalle in wenig verschiedener zum Theile divergirender

*) S. 1088.

Digitized by Google

Stellung zusammengehäuft, so dass die Messungen mit bessern Krystallen wiederholt werden sollten. Die Krystalle waren bis einen halben Zoll lang, bei einem Durchmesser von einer Linie, aber die am besten ausgebildeten viel kleiner.

Es zeigten sich nun die Farbentöne durch die dichroskopische Loupe, wie folgt:

1 Normale	Grün	zwischen seladongrün und lauchgrün, in das Violette ziehend	wenig mehr violetgrau	dunkelster	Ton.
2 Queraxe			wenig mehr gelbl. grün	mittlerer	
3 Axe	Berlinerblau			hellster	

Die Prismen sind oft zwischen zwei Flächen von *M* ganz dünn, man kann dann zuweilen leicht die geringe Differenz zwischen den zwei grünen Tönen wahrnehmen. Auf quer nach der Axe abgesprengten Schiefern gelingt es wegen der Dunkelheit der Farben nicht. Wenn man dagegen eine Auflösung des Salzes in den gewöhnlichen Cylinder-Probegläsern der langsamen Abdampfung überlässt, so setzen sich manchmal so dünne Blättchen gerade auf die Fläche *P* aufkrystallisirt an, dass man gute Beobachtungen erhält.

Durch die Sonne erleuchtet, wenn man das Sonnenbild durch eine der Axe von *M* parallele Kante, wie durch ein Prisma betrachtet, ist das obere Bild nur an den äussersten dünnsten Stellen grün, an den dickeren Stellen ist es colombinroth, wie der schönste Granat. Bei Kerzenlicht ist das obere Bild bei jeder Dicke roth, das ganze Salz ist röthlichviolet. Das untere blaue Bild behält in jeder Art von diesen Beleuchtungen seine schöne Farbe. Der Unterschied der Durchsichtigkeit zwischen dem Roth und dem Blau bei Kerzenlicht ist nicht so gross als der zwischen dem Grün und dem Blau bei dem gewöhnlichen Tageslichte.

In Gmelin's Handbuch findet sich folgende Angabe: „Die Krystalle lassen nicht den mittleren Theil des rothen Strahls des Spectrums hindurchgehen. Brewster."

Nach Bussy und Berlin ist das Pulver der Krystalle grün, ein einfärbiger dunkelblauer Körper könnte kein anderes als auch ein blaues Pulver haben; aber das Pulver dieses Salzes ist wirklich grün. Es geschieht hier, da die Krystalle

Digitized by Google

pleochromatisch sind nichts anders, als dass durch das Pulvern sämmtliche Farbentöne heller werden. Der blaue als der durchsichtigere verschwindet ganz, sowie man viele blaue Krystalle hat, die ein weisses Pulver geben, aber der grüne Ton ist viel dunkler, er bleibt daher auch in dem Pulver übrig. Bei Kerzenlicht betrachtet, ist aber das Pulver nicht mehr grün, sondern röthlichgrau.

Die Farbe der Auflösung ist nach den verschiedenen Sättigungsgraden von einem blassen seladongrün bis zum dunkelsten colombinroth. Sie zeigt sehr deutlich die Erscheinung der einfarbigen Ringe, die zuerst von Löwe*) beobachtet wurden, und zwar gerade in der Uebergangsfarbe von grün zu violett erscheinen deutliche violette Ringe im grünen Grunde. Gesättigte Tropfen der Auflösung, wie diess bereits beschrieben worden ist, erstarren amorph wie Gummi, wenn man sie z. B. $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linie gross auf eine Glasplatte bringt. Ihre Farbe ist genau die dichromatische, um mit Herschel zu sprechen, der Auflösung. Später tritt in denselben schon erstarrten Körpern eine Krystallbewegung ein, und sie ordnen sich entweder in aus einem oder wenigen Puncten auslaufenden Krystallfasern an, oder es zieht sich auch wohl Alles auf einen einzigen Krystall zusammen. Zuweilen zerspringen die gummiähnlich erstarrten Massen, und lösen sich leicht vom Glase ab.

Gerne hätte ich noch mehrere analoge Verbindungen untersucht, auch habe ich desswegen zum Theil die Bekanntmachung dieser an sich so schönen Erscheinung an dem Gregory'schen Salze verschoben, aber der Krystallograph, der Physiker muss sich der Hand des Chemikers bedienen, der selbst wieder lieber andere Wege verfolgt, als die deren Zweck bloss die Hervorbringung in chemischer Beziehung schon bekannter Krystalle wäre.

---

*) Berichte u. s. w. Band II. S. 77.

Digitized by Google

Herr Custos Dr. Fenzl überreichte nachstehende zwei briefliche Mittheilungen des Reisenden Herrn Carl Heller *), welche die Classe, da selbe mehrere bemerkenswerthe Notizen über einen weniger genau bekannten Landstrich Amerika's enthalten, in diesen Sitzungsberichten zu veröffentlichen beschloss.

I. Ueber den Staat Tabasco.

Teápa am 8. December 1847.

Meine Reise von *Yucatan* nach *Tabasco* bis *Teápa* an der Gränze *Chiápas*, auf welcher ich den ganzen Staat von der Meeresküste bis an die Gebirgskette, welche seine südliche Gränze bildet, in einer Ausdehnung von 103 Leguas durchschnitt, verschafft mir die Gelegenheit, Ihnen einige kurze Notizen über diese im Allgemeinen noch wenig bekannte Provinz des mexicanischen Staatenbundes mitzutheilen.

Der Staat *Tabasco* gränzt im Süden an *Chiápas*, in Osten an *Yucatan*, im Westen an den Staat *Vera-Cruz* und nördlich an den mexicanischen Meerbusen; liegt zwischen dem 92° und 94° westlicher Länge von *Greenwich* und mit seiner Osthälfte ungefähr zwischen dem 17° 48′ und 18° 45′, mit seiner Westhälfte zwischen dem 17° und 18° 10′ nördlicher Breite. Seine wahre Ausdehnung nach Süd und West, ist weder der mexicanischen Regierung noch den unterrichteten Einwohnern bekannt, und daher die Gränz-Verzeichnung auf den Karten der neuesten Geographen noch im höchsten Grade unzuverlässlich. Vorzüglich ist diess bei der südlichen Gränze der Fall, welche der Schlangenwindungen der sie bildenden Gebirgskette wegen, sehr schwer zu bestimmen ist. In keinem Falle gleicht seine Configuration einem länglichen Vierecke, sondern nähert sich vielmehr einer Kolbenfigur, deren breiterer Theil *Yucatan* und *Chiápas* zugekehrt ist. *Tabasco* begreift das eigentliche Flachland, das sich an die

*) Herr Carl Heller, seines Faches Gärtner, Sohn des Obergärtners der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien Herrn Georg Heller, befindet sich seit drei Jahren im Auftrage einer Actien-Gesellschaft von Gartenliebhabern auf Reisen in Mexico, und hat sich bereits durch Einsendung von Naturalien verdient gemacht.

Digitized by Google

nördliche Abdachung eines von West nach Ost streichenden Gebirgs-Ausläufers der *Cordilleras* lehnt, und ist von zahllosen Flüssen und Bächen durchschnitten, von welchen man auf kleineren Landkarten, häufig nur den *Tabasco* oder *Grijalva* - Fluss und den *Usamasinta*, oder *Sumasinta* genannt, verzeichnet findet. Arrowsmith (auf seiner Karte Mexico's London. 1842.) lässt letzteren in der englischen Colonie *Belize* entspringen, und durch *Chiapás* fliessen, während der See *Panajachel* oder die Gebirge von *Peten*, in dem zur Republik *Guatemala* gehörigen Staat *Verra-Paz*, als sein Ursprung allgemein genannt werden, und *Chiápas* erwiesen nur bis an sein linkes Ufer reicht. Die Wassermenge des *Usamasinta* ist, ungeachtet seines kürzeren Laufes, der vielen Zuflüsse wegen bedeutend grösser, als die des weit längeren *Grijalvas*. Weit richtiger ist der Lauf des *Grijalva* allenthalben angegeben, welcher in den Gebirgen von *Chuchamatlanes* in Central-America entspringt, und unter den Namen *Chiápa* den Staat gleichen Namens in nordwestlicher Richtung durchströmt, später aber den Staat von *Tabasco* unter den Namen *Grijalva* oder *Tabasco* nordöstlich (nicht nördlich) durchschneidet, und sich 6 Leg. von der Küste mit einem Zweige des *Usamasinta* verbindend in mehrere Arme zertheilt in den Golf von Mexico mündet. Ein dritter wichtiger Fluss ist der *Tulija*, der so wie die früheren schiffbar, 43 Leg. östlich von *San Cristoval (Ciudad real de Chiápa)* entspringt, und in der Nähe *Palenques* 22 Leg. westlich von *Usamasinta* entfernt, gerade nach Norden fliesst und mit dem *Tabasco* gemeinschaftlich bei der *Barra de Tabasco* unter den Namen *Puscatan* in den Golf mündet. *)

Noch erübrigt die Angabe des *Rio de Chiltepeque* auch *Rio secco* genannt (gegenwärtig bloss eine Abzweigung des *Grijalva*, in frühern Zeiten wahrscheinlich sein Hauptbett),

---

*) Auf allen Karten finde ich den *Tulija* als einen Zufluss des *Usamasinta*, schon eine gute Strecke unterhalb der Theilung des letzteren sich in diesen ergiessen. Nach Heller's Angabe über den Lauf beider Flüsse und der Verbindung des westlichen Armes des *Usamasinta* mit dem *Tabasco* muss nothwendig der *Tulija* ersteren nahe vor seiner Vereinigung mit letzteren durchschneiden, um neben diesen sich in die Bucht der *Barra de Tabasco* ergiessen zu können. „Fenzl".

Digitized by Google

der sich bei der *Barre* von *Chiltepeque* ergiesst, und von dreissig-tonnigen Schiffen bis *Tierra colorada* 18 Leg. von seiner Mündung aufwärts befahren wird. Man findet ihn auf den Karten fast nie verzeichnet. Die bedeutendsten schiffbaren Nebenflüsse des *Grijalva* und *Usamasinta* sind der *Teápa*, *Tlacotalpa*, *Blanquillo* u. a. m., welche sich in den *Grijalva*; dann der *Chaquisjú*, der *Salto de agua* u. a. m., welche sich in den *Usamasinta* ergiessen. Die Anzahl der kleineren Flüsse und Bäche, die in diese beiden Ströme einmünden, ist ausserordentlich gross, ihre Namen aber wenig bekannt. Diese vier oder vielmehr drei Hauptflüsse mit ihren unzähligen Nebenflüssen bilden in dem flachen Küstenlande zur Regenszeit eine solche Unmasse kleiner namenloser Seen, dass man dreist sagen kann, *Tabasco* wandle sich in der Regen- und Nortezeit vom Monat Juli bis März von der Meeresküste gegen 18 bis 20 Leguas landeinwärts in einen einzigen See von 300 Quadrat Leguas um, wodurch das ganze Land mit Ausnahme einiger weniger erhöhter Puncte durch sechs Monate im Jahre völlig unbewohnbar und culturunfähig gemacht wird.

Der Staat *Tabasco* mag nach meiner oberflächlichen Berechnung (26,4 Quadrat-Leguas auf einen Grad) höchstens 1100 Quadrat-Leguas Flächeninhalt besitzen, obgleich ihn viele wahrscheinlich mit Einrechnung des zu *Verra Cruz* gehörigen Districtes *Huuimanquillo*, zu 1600 Quadrat-Leguas angeben. Nach dem letzten Census ist seine Einwohnerzahl 63,580, wonach ungefähr 63 Einwohner auf 1 Quadrat-Leguas kommen. Die Einwohner selbst theilen sich in *Creolen* (Abkömmlinge von Weissen), *Mestizen* (Abkömmlinge von Weissen und Indianern), reine Indianer, *Indigenas* genannt und Europäer, die wenigen Negerabkömmlinge *(Chinos)* ungezählt, welche die spanische und fünf Indianer-Sprachen sprechen, nämlich die *Chontal*, *Azteca*, *Zendal*, *Chol*, und *Maya*. Ihre vorzüglichsten Cultur- und Handelsartikel sind der *Cacao*, Zucker, Rhum, Kaffeh, Tabak, Reis, Mais und Blauholz. Der *Cacao* wird unter dem Schatten der *Erythrina corallodendron* mit grösster Sorgfalt an den Ufern der Flüsse gezogen und die jährliche Ernte *Tabascos*, welche übrigens für den Bedarf der Republik nicht ausreicht, belauft sich auf 50 bis 70.000

Digitized by Google

Cargas (à 60 Pfund), d. i. 30 bis 40.000 Zentner im Werthe von 500.000 bis zu einer Million Thaler. Der Cacaobaum (*Theobroma Cacao*) trägt das ganze Jahr hindurch Blüthen und Früchte, jedoch so spärlich, dass man selbst bei guter Ernte durchschnittlich nicht mehr als 10 Früchte im Jahre rechnet, deren 100 auf eine *Carga* gehen. Berechnet man aus diesen und den schon früher angegebenen Durchschnitts-Erträgnissen der ganzen Ernte die Zahl der im ganzen Staate cultivirten tragbaren Bäume, so ergibt sich für leztere die bedeutende Summe von 800.000 Stücken. Demungeachtet deckt ihr Erträgniss nicht den *Cacao*-Bedarf der Republik, die sich noch anderwärtig durch Einfuhr dieser Frucht von *Guayaquil* her versorgen muss. Die Erntezeit fällt in die Monate April, Mai und October. Den übrigen Culturzweigen widmet man weniger Aufmerksamkeit, indem die Natur hier mehr als die Menschen thut. Der Mais, der 3 bis 500-fach trägt, gibt 3 und 4 Ernten. Das Zuckerrohr erreicht eine Höhe von 2 und 3°, Kaffeh und Tabak, vorzüglich der *Tabaco del Coral*, welcher in einem Landstriche nahe der Hauptstadt, *Chontalpa* genannt, gezogen von ausgezeichneter Qualität ist. Unter den zahlreichen anderen fast ohne aller Cultur gewonnenen Naturproducten verdienen noch ganz besonders folgende genannt zu werden: Die *Pataste*, von *Bubroma tomentosa*, welche wie *Cacao* bereitet und genossen wird; die *Vanille* von mehreren *Epidendrum*-Arten stammend; die Färbersamen von *Bixa Orellana* (*Ochote Gut*); der Tabaskopfeffer von *Eugenia Pseudocaryophyllus* DC; der *Gummi-Copal* von *Rhus copalina* und *Hymenaea Courbaril*; endlich *Gummi elasticum* von *Castiloa elastica* (*Ule*). Ausser diesen trifft man noch alle tropischen Früchte, eine Menge edler Nutz- und Färbehölzer, Wachs und Honig im Ueberflusse. Auch in jeder andern Beziehung erscheint die Vegetation *Tabascos* als eine der reichsten und üppigsten der nördlichen Tropengegenden. Wälder von *Rhipophora Mangle* mit *Ficus*-Arten gemischt und mit zahlreichen *Loranthaceen* und *Lianen* besetzt, bedecken die niederen meist überschwemmten Theile des Staates und bilden theilweise ganz undurchdringliche Dickichte. Massen von *Bambusen*, *Cyperaceen* und eine Art verwilderten 5 bis 6′ hohen

Digitized by Google

Zuckerrohres, *Canna brava* genannt, schmücken die Ufer der Flüsse. Hier trifft man auch häufig eine schöne *Salix*-Art, selten aber *Orchideen* und *Bromeliaceen*, welchen das allzufeuchte Clima nicht zuzusagen scheint. Diese Gegenden sind der Aufenthaltsort einer unglaublichen Anzahl von Sumpf- und Seevögel, welche in Massen die Bäume bevölkern und rauschend über den sich annähernden Reisenden hinwegziehen. Man befindet sich da in einer wilden weiten Einöde, in einem verzauberten Lande, in dem man scheinbar schwimmende Wälder und Wiesen in einem kleinen Kahne durchschneidet.

Gelangt man weiter ins Innere des bereits über das Niveau der Flüsse sich erhebenden Landes, so wird die Vegetation immer reicher und mannigfaltiger, entfaltet sich aber in vollster Pracht und Herrlichkeit erst am Fusse der Gebirge *Chiapás* auf einer Höhe von 2 bis 300′ über der Meeresfläche. Betritt man da nun jene Wälder, in welchen man sich mühsam durch unzählige *Lianen* und allenthalben herabhängende Luftwurzeln einen Pfad mit dem Beile in der Hand gebahnt, so befindet man sich wahrhaft in einem Pflanzenmeere begraben. Ein Bangen erfasst einem unwillkürlich im ersten Augenblicke des Eindringens in diese keuschen Urwälder; Riesenbäume aus der Familie der *Mimoseen*, *Moreen*, *Sapoteen*, *Terebinthaceen*, *Laurineen*, *Myrtaceen*, *Anonaceen*, *Euphorbiaceen* und *Byttneriaceen* bilden ein durch ihre lang und weit verzweigten Aeste im blauen Aether sich wiegendes undurchdringliches Laubdach. *Lianen* aus der Familie der *Malphigiaceen*, *Sapindaceen*, *Cucurbitaceen*, *Asclepiadeen*, *Bignoniaceen*, *Ampelideen*, *Smilaceen*, *Convolvulaceen* und *Passifloreen* umgürten tausendfach ihre Stämme und Zweige, und verschlingen sich zu einem nur schwer zu verletzenden Netze. Mächtige *Dracontien* und *Pothos*-Arten, *Bromeliaceen*, *Orchideen*, *Piperaceen* und Farrenkräuter, Moose und Flechten füllen die noch leeren Räume in den rissigen Baumstämmen aus, deren Unterholz aus *Scitamineen*, *Palmen*, *Cycadeen*, *Bixineen*, *Malvaceen*, *Solaneen*, *Euphorbiaceen*, *Piperaceen*, *Farren* und *Gräsern* bestehend, den Boden allenthalben bedeckt, und den Blicken völlig entzieht.

Digitized by Google

In demselben Masse, als das Pflanzenreich hier seine Schätze entfaltet, bevölkert auch das Thierreich diese nur wenig betretenen Wälder. In jeder Spalte entdeckt man der Ameise, der Wespe und der Vögel künstliche Bauten, an den luftigen Aesten der Bienen honigreiches Zellenhaus, in hohlen Bäumen und unter der Erde den Käfer, zwischen den Blumen gaukelt der Mücken Heer, und am Boden unter Blättern birgt sich der Schlangen reiches Geschlecht.

Zahllose Vögel erfüllen mit Gesang die Lüfte, und stören die majestätische Ruhe des Urwaldes. Entzückt lauscht man dem Schlage des Zinzantli *(Turdus polyglotta)*, dem Meister der Sänger, während geschäftig der Baumhäcker an der Rinde hämmert um den verborgenen Wurm herauszuholen.

Der Affen drolliges Geschlecht bewirft muthwillig den Späher mit Früchten und Zweigen und mengt sein Zettergeschrei mit dem der buntgefiederten *Arase* und Papageien. Auch der *Cuguar* und die *Unze* fehlen nicht, ja sie sind so häufig und dreist, dass sie sich oft den Wohnungen des Menschen nähern, um von da ein Hausthier wegzuholen. Kaimane bevölkern die Gewässer, wo sie still dahinfliessen, niedliche Fische wo sie in höheren Gegenden brausend über Steinmassen hinwegstürzen und der *Tapir* langsamen Schrittes einherwandelt. Bei dieser Fülle von Leben, Ueppigkeit und Reichthum seiner Schöpfung könnte man sich versucht fühlen, *Tabasco* für das glücklichste Land unter den *Tropen* zu halten, erinnerte nicht die spärliche Bevölkerung und das fahle krankhafte Aussehen seiner Bewohner an das menschenfeindliche Clima, das der Erforschung und Urbarmachung dieses Niederlandes gleich hindernd in den Weg tritt. Denn leider ist dasselbe, den District *Tedpa* am Fusse der Gebirge *Chiapás* ausgenommen, eines der ungesundesten der mexicanischen Republik. Tritt gleich das *Vomito* (gelbe Fieber) bisher nur selten an dieser Küste auf, so leidet doch die Bevölkerung des ganzen Staates stets an intermittirenden und remittirenden Fiebern, die schnell in Faul- und typhöse Fieber umschlagen. In den Niederungen, wie z. B. in *San Juan Bautista* der Hauptstadt der Provinz, erzeugt die grosse Feuchtigkeit und Wärme so bösartige Miasmen, dass erst

Digitized by Google

kürzlich von zwölf Europäern zehn rasch nach einander starben, und viele oft schon nach zwei und drei Tagen dem Clima als Opfer fallen. Selbst die Eingebornen und Aklimatisirten haben daselbst ein auffallend fahles ungesundes Aussehen, was auf den Reisenden einen sehr peinlichen Eindruck zu machen nicht verfehlt. Den Ufern des *Grijalva* entlang herrscht überdiess eine Hautkrankheit *Tinna* genannt, die, obgleich nicht belästigend, durch weisse, rothe und bläuliche Flecken die Eingebornen entstellt und zuweilen selbst die Fremden ergreift. In dem gebirgigen Districte *Tedpas* sind Kröpfe sehr allgemein und Wechselfieber gleichfalls nicht selten. Anderseits hat die Natur für die leidende Menschheit durch einige in den Flötzgebirgen bei *Tedpa* vorkommende Schwefelquellen gesorgt, deren mehrere allgemein bekannt und geschätzt sind.

Die Regierungsform *Tabasco's* ist die föderalistische der andern Staaten. Der von dem Volke gewählte Gouverneur steht unter dem Congresse der vereinigten Staaten von Mexico und verwaltet das Land nach seinem Gutdünken. Da nun diess gewöhnlich Leute von oberflächlichen Kenntnissen sind, so wird für das Beste des Landes und die Erziehung seiner Einwohner sehr wenig gesorgt, wesshalb denn auch grosse Unwissenheit, geringe Moralität und Mangel aller bürgerlichen Tugenden die minderen Classen und die Indianer-Bevölkerung durchgehends charakterisiren.

Die vorzüglichsten Orte des Staates von *Tabasco* sind:

1. *San Juan Bautista Tabasco* oder *Villa hermosa*, Hauptstadt mit 6 bis 7000 Einwohnern, auf einer kleinen Anhöhe am linken Ufer des *Grijalva*, 18 Leguas von der Meeresküste, 83 Leguas von *Campeche* und 234 Leguas von Mexico entfernt, mit zwei Kirchen, mehreren Trivialschulen, Sitz des Gouvernement's und eines spanischen und belgischen Consuls. Ihre Strassen sind unregelmässig, bergig und stets im schlechten Zustande. Die Häuser mit wenigen Ausnahmen ebenerdig, klein und unansehnlich, und obgleich meist aus Mauersteinen aufgeführt, feucht und dem Clima wenig entsprechend eingerichtet. Nahe an 250 Rohrhäuser brannten die Nordamerikaner am 15. Juni 1847 nieder.

Digitized by Google

2. *Teápa* Hauptort des Districtes gleichen Namens, mit 6000 Einwohnern, zwischen den *Teápa* und *Puyucatengoflusse* in einer prachtvollen gebirgigen Gegend, an der Gränze *Chiápas*, 200′ über dem Meeresspiegel liegend. Ein niedlicher Ort mit vielen aus Stein erbauten Häusern, 20 Leguas südlich von *San Juan Bautista* entfernt, und häufig von den Indianern *Chiápas*, welche Brot, Käse und Früchte bringen, besucht. In seiner Nähe befinden sich die Schwefelquellen der *Hacienda del Osufre*, der *Esperanza* und des *Puyucatengo*. Nebst diesen beiden sind noch: *Tlacotalpa*, *Macuspana*, *Istapa*, *Jalapa*, *Jonuta* und *Guadaloupe de la frontera* die bemerkenswertheren Ortschaften dieses Staates. Eine Stadt Namens *Victoria* oder *Vittoria*, vielleicht das heutige *Guadalupe de la frontera* existirt nicht mehr in *Tabasco*, am wenigsten aber in der Nähe der *Laguna de Terminos*, wohin sie Arrowsmith verlegt.

II. Ueber den Staat von Chiápas und Soconusco in der Republik Mexico.

Teápa am 12. Februar 1848.

Es war am 21. Jänner d. J. als ich zum ersten Male den Boden *Chiápas* und somit den sechsten mexicanischen Staat während meiner Reise in dieser Republik betrat, und mich entschloss, während meines Aufenthaltes Nachrichten über dieses noch so wenig bekannte Land zu sammeln und selbe vorläufig meinen Freunden mitzutheilen. So kurz ich auch mich zu fassen gezwungen bin, so hoffe ich doch, dass selbst das Wenige nicht ohne einiges Interesse für sie schon gegenwärtig ausgefallen.

Es gibt Leute, welche den Ursprung der Bewohner *Chiápas (Chapanecos)* von *Nephtnim*, Sohn Noés, ableiten. Unter andern hat vorzüglich ein gewisser C. Pineda von *San Cristobal*, der seine Notizen über *Chiápas* und *Soconusco* im Jahre 1842 der mexicanischen Regierung vorgelegt, dieses zu bestätigen gesucht. So schwerfällig dieser Beweis und so unvollkommen er auch geführt ist, so kann ich doch eine von ihm angeführte *Tradition* der *Chapanecos* nicht

Digitized by Google

unerwähnt lassen, die besagt: „dass Votan, Enkel des ehrwürdigen Alten, welcher das grosse Schiff erbaute, um in der Ueberschwemmung sein und seiner Familie Leben zu retten, und einer derjenigen, welche das grosse Werk eines Gebäudes unternahmen, um zum Himmel hinanzusteigen, ausdrücklich von den grossen Wesen ausgesandt war, um die neue Welt zu bevölkern; dass die ersten Bevölkerer von Norden kamen; dass, als sie *Soconusco* erreichten, sie sich trennten, die einen weiter nach *Nicaragua* gingen, um es zu bewohnen, die andern aber in *Chiápas* blieben; dass Votan den Menschen die Sprache gab, die sie heute sprechen, und dass einer seiner Neffen gegen Norden bestimmt wurde die Länder des Anahuac zu theilen." Man mag von dieser *Tradition*, ihrem Ursprunge und ihrer Verbreitung unter den Ureinwohnern dieses Landes halten was man will: So viel ist gewiss, dass die *Chapanecos* den Namen Votan sehr in Ehren hielten, und ihn in ihrem Kalender verewigten, der ein Verzeichniss ihrer Stammväter enthält. Er gleicht fast dem Mexicanischen, nur weicht er von diesem in der figürlichen Darstellung der Monate und der fünf Schalttage (*Nemontemi* der Mexicaner), aus welchen sie einen eigenen Monat machten, ab. Die Namen der Monate sind folgende: *1. Mox*, *2. Ygh*, *3. Votan*, *4. Ghanan*, *5. Abagh*, *6. Fox*, *7. Moxic*, *8. Lambat*, *9. Molo* und *Mulu*, *10. Elab*, *11. Batz*, *12. Enob*, *13. Beén*, *14. Hix*, *15. Tziquin*, *16. Chabin*, *17. Chic*, *18. Chinax*, *19. Cabogh*, *20. Aghual*. Aus einigen derselben geht hervor, dass die Sprache des gebildetsten Stammes die *Zotzil* war, in welcher *Fox* Fichte, und *Aghual* Sohn oder Tochter bedeutet.

Die Geschichte dieser Männer hat die *Tradition* nur schlecht aufbewahrt. Von den meisten ist sie entweder gar nicht oder nur dunkel bekannt. *Mox* wird als erster Bevölkerer genannt, dem sie auch zuweilen den Namen *Imos* oder *Ninus* beilegten und im *Ceiba*-Baume (*Bombax Ceiba* L.) verehrten, unter welchem sie, nachdem sie ihn mit Weihrauch eingeweiht, ihre Versammlungen hielten. Diese Verehrung findet theilweise noch heutigen Tages Statt, und spricht für die Echtheit dieser Tradition.

Digitized by Google

Votan, den sie auch *Tepanaguaste*, d. h. Herr des hohlen Stammes, nannten, wurde als das Herz der Völker verehrt, und es scheint sein Name in irgend einer Beziehung zu der verfallenen Stadt *Copanaguaste* zu stehen.

Beén, der Tradition zufolge, bereiste zuerst das ganze Land, und errichtete an verschiedenen Puncten grosse Götzenbilder, welchen er seinen Namen anschrieb. Eine dieser Figuren, an der Inschrift und feinere Verzierungen leider schon zerstört sind, steht noch in dem Felde von *Quixte*, westlich von *Comitlan*, und flösst den Eingebornen die grösste Ehrfurcht ein. Sie nähern sich selber mit entblösstem Haupt, verbeugen sich tief und zieren sie mit Blumen und Zweigen, die, wenn vertrocknet, sie sich um die Stirne winden und als Reliquien aufbewahren.

Von den übrigen ist, wie gesagt, nichts bekannt, und es bleibt nur noch zu erwähnen, dass die Namen *Hix, Mulu* und *Molo* mit den, in der *Yucateckischen* Zeitrechnung vorkommenden *Hij, Muluc* und *Mool* grosse Aehnlichkeit haben, und obgleich *Yucatan* später bevölkert wurde, auf gleiche Abstammung hindeuten.

Alle diese, in der Geschichte der ersten Bewohner eine so grosse Rolle spielenden Männer, wurden von den Indianern in Idolen aus Stein und Thon geformt, verehrt und solche selbst lange noch nach der Eroberung Mexicos durch die Spanier von den *Chapanecos* in dem Dorfe *Huehuetlan* (Land der Alten) im Districte *Soconusco (Joconocho* der Mexicaner) unter Aufsicht einer alten Indianerin in einer Grotte bewahrt, bis Bischof *Nunnez de la Vega* auf einer *Diöcesan-Visite* im Jahre 1691 deren Aufbewahrungsort entdeckte und sie sammt und sonders nebst wichtigen Documenten und Malereien auf Magueypapier (Agavepapier) öffentlich zerschlagen und verbrennen, zugleich aber auch alle ihm als Abkömmlinge der 20 Stammväter bezeichnete Personen den Inquisitions-Gesetzen gemäss in die Klösterkerker abführen liess.

Trotz alles dieses gegen die *Idolatrie* gerichteten Wüthens, wobei eine Masse des unschätzbarsten Materiales für spätere geschichtliche Forschung spurlos zu Grunde ging, erhielten sich noch immer alte, auf sie basirte Gebräuche. Bedienen sich

Digitized by Google

denn doch zur Stunde noch die *Chapanecas* einer, ihrem alten Calender ähnlichen Jahreseintheilung von 18 Monaten, je zu 20 Tagen, welchen sie auf die Jahreszeit und bestimmte Arbeiten sich beziehende Namen beilegen, fort und fort. Unter den verschiedenen Meinungen über die Gegend, von der aus die ersten Bevölkerungen *Central-Americas*, *Chiápas* und *Soconuscos* gekommen seyn mögen, ist jene die wahrscheinlichste, die die Einwanderung von Norden aus stattfinden lässt.

Ein Manuscript von *Quixte* nennt den Stammvater der *Quelenes* (älterer Name der *Zotziles*) *Nemaquiché*, als einen der drei Brüder des fünften Häuptlinges der *Tultecas*, der sie in Folge eines Orakelspruches in grosser Menge nach Central-Amerika führte. Eine Sage, die ihre historische Begründung in der Thatsache finden dürfte, dass, wie diess die Untersuchungen über die alte Bevölkerung Mexicos lehren, es die *Tultecas* waren, welche zuerst von diesem Lande Besitz ergriffen.

Sie kamen wahrscheinlich von den Ufern des *Missisippi* und *Ohio*, wo sich noch grosse Mauerwerke vorfinden, die weder den *Natches* noch den *Irokesen* zugeschrieben werden können, nach *Anahuac* (Mexico) herab, wohin sie auch ihre Künste verpflanzten, in welchen sie bereits sehr vorgerückt waren, wie diess schon der Name *Tulteca* besagt, welcher so viel als Weiser oder Künstler bedeutet. Der Beginn der Herrschaft der *Tultecas* fällt ungefähr in das Jahr 608 unserer Zeitrechnung, und dauerte gegen 200 Jahre, während welcher Zeit neun Könige, von welchen jeder nicht mehr als 25 Jahre regieren durfte, auf dem Throne sassen.

Ihre Namen waren: *Chalchintlanctzin*, *Ixtlilcuechalinac*, *Huetzin*, *Totepeuh*, *Nacaoc*, *Mitl* (wie sehr erinnert nicht dieser Name an die Ruinen von *Mitla*), *Xiuhtlaltzin*, *Tecpantcalzin* und *Topiltzin*.

Ihnen und ihren Nachkommen schreibt man die Erbauung grosser Städte und Monumente, wie die von *Uxmal*, *Palenque*, *Mitla*, *Papantla*, *Tulhá*, *Cholula* und anderer zu. Unter der Regierung *Topiltzins* brach aber aus Wassermangel zuletzt eine so grosse mit Krankheiten verbundene allgemeine Hungersnoth aus, dass fast die ganze Bevölkerung dadurch aufgerieben wurde. Die Ueberreste vereinigten sich theils mit den

Digitized by Google

Colonien in *Guatemala,* theils zogen sie nach *Onahualco,* dem heutigen *Yucatan.* Nur wenige Familien blieben im Thale von *Cholula* und unter diesen zwei Söhne *Topiltzins*, die in späterer Zeit mit den königlichen Familien von Mexico, *Tezcuco* und *Culhuacan* verwandt wurden. Während auf diese Weise sich Central-Amerika und die Nachbarländer mehr und mehr bevölkert hatten, blieb das Land *Anahuac* mehr als ein Jahrhundert lang öde, und nur das Thal *Cholula* etwas bewohnt, bis endlich ein anderer im Jahre 1170 von Norden Amerikas herabrückender Indianerstamm, die *Chichimecas*, die ihr Stammland *Amaquemecan* nannten und die Sonne anbeteten, Besitz von *Anahuac* ergriffen.

Dreizehn Könige dieses Stammes Namens *Xolotl, Nopaltzin, Tlotzin, Quinatzin, Techotlalatzin, Ixtlixochitl, Teltzotzamoc, Maxtla, Netzahualcoyotl, Netzahualpiltzintli, Cacamatzin, Coanacatzin* und *Ixtlixochitl II.* regierten daselbst während 300 Jahren. Schon unter der Regierung *Xolotl's* (1200) kamen auch von Seite *Michoacans* die *Acolhuas (Tarascos)* und erhielten von ihm die Erlaubniss sich in *Anahuac* anzusiedeln. Nach dem Tode des letzten chichimek'schen Königs trat ein *Acolhua*, Namens *Quinatzintlaltecatzin,* an die Regierung und gründete das Reich *Acolhuacan*, dessen Hauptstadt *Tezcúco* im Jahre 1521 mit Mexico zugleich von Hernando Cortes erobert wurde.

Der letzte Stamm einwandernder Indianer endlich waren die *Aztecas*, welche im Jahre 1160 ihr Vaterland *Aztlan* in Nord-*Californien* verlassend, nach einer 36 Jahre dauernden Wanderung über *Toluca* her in *Anahuac* eindrangen. Sie liessen sich zuerst in *Tula* (1196), später (1216) in *Tzompango* und endlich (1245) in *Chapoltepec* nieder, wo sie zeitweise unter dem Joche der Könige von *Tezcúco* in grossem Elende lebten. Nachdem sie aber später ihre vollkommene Freiheit sich erkämpft, übersiedelten sie nach *Itztacálco* und gründeten im Jahre 1326 auf einer kleinen Insel des Sees *Tezcúco* die Stadt *Tenochtitlan* (das heutige Mexico), die sich bald zur Hauptstadt eines mächtigen und grossen Reiches erhob. Unabhängig von der *Azteken*-Herrschaft erhielten sich bloss die *Tarascos* oder *Michuacanos*, die Könige von

Digitized by Google

Tezcúco die *Tlascaltecas* und *Onahualcos*, obgleich einige derselben an die mexicanischen Kaiser Tribut zahlten. Die Namen der aztekischen Regenten sind: *Akamapitzin* (regierend von 1352—89) *Huitzilihuitl* (regierend von 1389—1410), *Chimalpopoca* (regierend von 1410—26), *Izcohuatl* (regierend von 1426—36), *Huhue* (der alte) *Mocteuzoma* (regierend von 1436—64), *Axayacatl* (regierend von 1464—1477), *Tizoc* (regierend von 1477—82), *Ahuitzotl* (regierend von 1482—1502), *Mocteuzoma Xocoyotzin* (der unglückliche, regierend von 1502—1520), *Chuitlahuiatzin* (regierend 1520, 3 Monate desselben Jahres) und *Cuahutemotzin* im selben Jahre. Die berühmtesten der ersteren dieser Herrscher waren *Huitzilihuitl*, der die Macht seines Volkes begründete, *Izcohuatl* und *Ahuitzotl*, welche sie über zehn Staaten ausdehnten.

Unter der Regierung des letzteren fiel der Staat *Chiápas* durch seinen Feldherrn *Tlitototel* in die Hände Mexicos und blieb dessen Herrschern bis zur Auflösung dieses Reiches (1521) unterthan. Die Unterjochungs- und beständigen Parteikriege der einzelnen Stämme unter sich scheinen *Chiápas*, ein gebirgiges Land mit verschiedenen Indianerstämmen, meist Reste gesprengter und flüchtiger Heereshaufen, bevölkert zu haben, und nur die *Zotziles* können als Abkömmlinge der alten *Tultecas* noch theilweise nachgewiesen werden. Sie zeichnen sich jetzt noch durch einen dominirenden, aber milden Character, grosse Geschicklichkeit und Fähigkeit in Erlernung neuerer Künste aus. Selbst ihre Sprache die *Zotzil*, ein Dialekt oder eine Ausartung der *Maja*-Sprache, die ich für die der *Tultecas* zu halten geneigt bin, dürfte zu dieser Annahme berechtigen.

Nach der Eroberung Mexicos theilte *Chiápas* die Schicksale aller übrigen von den Spaniern unterworfenen Länder. Anfänglich mit Mexico verbunden, später einen Theil des General Capitainates von *Guatemala* bildend, schloss sich *Chiápas* im Jahre 1841 an *Yucatan*, neuester Zeit aber wieder an Mexico an. *Soconusco* theilte bis zum Jahre 1821, dem der Unabhängigkeits-Erklärung, gleiches Loos mit *Chiápas*. Während sich dieser Staat aber an Mexico anschloss, bildete jener bis 1842 ein neutrales Land, auf welches *Guatemala*

Digitized by Google

und Mexico gleichen Anspruch machten, bis es von letztern mit Waffengewalt bezwungen, dem Staate *Chiápas* wieder einverleibt wurde.

Geographie und Statistik.

Chiápas und *Soconusco* liegen zwischen den 15° und 17° 18′ nördlicher Breite und den 91° und 94° westlicher Länge von Greenwich. Ihr Flächeninhalt beträgt nach dem Census von 1838 7.500 Quadrat Leguas (25 auf den Grad gerechnet) mit 160.083 Einwohnern. Davon kommen 117,136 in Dörfern und 30,789 auf Landgütern wohnende auf *Chiápas* und 11,465 in Dörfern und 693 auf Landgütern lebende Einwohner auf *Soconusco.*

Der ganze Staat zerfällt in 7 Districte und 15 Kreise mit 4 Städten, 7 Marktflecken (*villas*), 96 Dörfern und 591 Landgütern *(fincas rusticas).* Nimmt man als Maximum eine ½ Quadrat Leguas Flächeninhalt im Durchschnitte für jeden dieser Orte, so klein er auch seyn mag, an, so entfallen bloss 53½ Quadrat Leguas für sämmtliche Ortschaften und die übrigen 7,446 ½ Quadrat Leguas für die Landgüter und unbevölkerten Landstriche. Wie schwach die Bevölkerung des ganzen Landes sei, ergibt sich schon daraus, dass, während auf eine Quadrat Leguas jener 53 ½ Leguas 2,426 Einwohner kommen, deren Kopfzahl für den Rest per Legua durchschnittlich auf 4 herabsinkt.

Von diesen 160,083 Einwohnern sind 132,185 reine Indianer, die übrigen Weisse und Mestitzen *(Ladinos),* eine kleine Anzahl Neger ungerechnet.

Die politischen Gränzen sind: Im Norden *Tabasco*, im Westen *Oaxaca*, im Süd-Westen *(in Soconusco)* der stille Ocean, im Osten Central-Amerika; alle nach keiner Seite hin aber genau festgestellt und bezeichnet; die meisten Karten hinsichtlich der Gränzen unrichtig und die Lage der Ortschaften betreffend, häufig ganz falsch.

Gebirge: Drei Gebirgsketten durchschneiden das Land von Ost nach West, deren mittlere sich in die *Cordillera de la Siera madre* fortzusetzen scheint. Eine ihrer höchsten Spitzen ist der Berg *Hueitepec*, östlich von *San Cristoval*,

Digitized by Google

auf 8,500' über der Meeresfläche geschätzt. Sie schliessen die fruchtbarsten Thäler mit dem herrlichsten Clima ein und bilden das Paradies der Republik.

Flüsse: Die wasserreichsten und schiffbarsten, welche sich alle in den Golf von Mexico ergiessen sind:

1. Der *Chiápa*, welcher in den Gebirgen von *Cuchumatlanes* in Central-Amerika entspringt, anfangs von Ost nach West, später von Süd nach Nord, den ganzen Staat durchströmmt und in der Provinz *Tabasco* unter den Namen *Grijalva* oder *Tabasco* sich bei *Guadalupe de la frontera* in den Golf ergiesst.

2. Der *Osumasinta*, welcher seinen Ursprung in den Gebirgen von *Peten* und den See *Panajachel* hat und sich vor seinem Ausflusse in drei Aeste spaltet, von welchen der eine in die *Laguna de Terminos*, der zweite bei der Barre von *San Pedro y Pablo* in den Golf, der dritte hingegen, auch *tres bocas* genannt, bei *Mescalapa*, in den *Tabasco* kurz vor dessen Ausflusse mündet.

3. Der *Tulija*, der südlich vom Dorfe *Bachajon* entspringend, unter den Namen *Puscatan* sich in den Golf ergiesst. Der *Blanquillo* von den Gebirgen *Isguatan's* kommend, der *Teápa* in den Umgebungen *Pantepequés* und *San Bartolomé de Ginebras* entspringend und der *Magdalena* oder *Santa Monica* Fluss, von den Gebirgen *Tapalapás* kommend, münden sämmtlich in den *Grijalva* oder *Tabasco*.

Ausser diesen 6 Hauptflüssen zählt *Chiápas* noch mehr als 30 kleinere theilweise schiffbare Nebenflüsse nebst zahllosen Bächen. Die am stillen Ocean liegende *Dependenz Soconusco* zählt 27 sich in ihm ergiessende Flüsse, von welchen folgende schiffbar sind: 1. der *Tilapa* vereinigt mit den *Naranjo* bei der Barre *Ocoz*; dann 2. der *Suchiate* bei der Barre von *Ayutla*; 3. der *Cujohacan* bei der Barre gleichen Namens, und 4. die 3 *Cohatanes* bei der Barre von *San Simon*.

Seen: 1. Der *Tepancuapan* im Distrikte von *Comitlan*, 6 Leguas lang und in seiner grössten Ausdehnung 1 Legua breit. Man findet ihn auf Baron Humboldt's Karte unter den Namen *Lago de Chiápas* verzeichnet; 2. Der *Lago de los Islotes*

in demselben Distrikte zwischen Central-America und *Chidpas*, der sich nach Süd-Ost ausdehnt und dessen Gränzen unbekannt sind; 3. der *Iusnajab* eine halbe Quadrat Legua gross im selben Distrikte; 4. der *Suncusujul* im selben Distrikte von *San Cristoval*, klein, aber permanent wasserreich, mit zwei aus ihm entspringenden Flüssen. Unter den Seen, welche durch das Austreten von Flüssen gebildet werden, ist vorzüglich der *Catazaja* im Districte von *Palenque* zu nennen, welcher vier Leguas lang und eine halbe Legua breit ist. An seinen Ufern steht das Dörfchen *las Playas*, welches man als den Hafen *Chiápas* für *Yucatan* betrachten kann. In *Soconusco* trifft man 1. den *Lago de los potreros*, gebildet durch die Vereinigung von 11 Flüssen, 16 Legua lang; 2. den *Lago Cohatunes*, gebildet durch die drei Flüsse gleichen Namens; und 3. einen See, gebildet durch die Flüsse Donna Maria und Cacaluta.

Bewohner *Chiápas*.

Die Bewohner *Chiápas* zerfallen, wie bemerkt, in zwei Classen, nämlich: in Eingeborne *(Indigenas)*, Weisse und Mestizen *(Ladinos)*. Die Eingebornen selbst theilen sich wieder in solche, die das Bürgerrecht besitzen *(Avecindados)* und in freie Indianer *(Lacandones)*. Die ersten gehören vielen Stämmen an, und sprechen 11 Sprachen, nämlich: die *Lengua mejicana*, *zoque*, *casdal*, *trokek*, *chiapaneca*, *zotzil*, *zendal*, *maya*, *chol*, *chiché*, und *máme*, welche sich vielleicht bei genauerer Untersuchung auf 4 oder 5 Hauptsprachen zurückführen lassen. Während die Verwandtschaft der *Zotzil* zur *Maya*-Sprache unverkennbar ist, zeigt andererseits die *Zoque* mit der *Mejicana* oder *Azteca*-Sprache grosse Aehnlichkeit.

Die Lebensweise und der Charakter der *Chiapanecos*-Indianer ist wenig verschieden von dem der übrigen Indianerstämme Mexicos; ihre Beschäftigung ist der Feldbau, ihr Abgott der sie nach und nach vertilgende Branntwein. Bloss die Bewohner *Chamulás* und alle übrigen *Zotziles*, besonders aber erstere, eine kleine Völkerschaft von 10,131 Seelen, machen eine vortheilhafte Ausnahme. Ihr Körperbau ist schön, kräftig,

Digitized by Google

ihr Charakter mild und beherrschend zu gleicher Zeit, ihre Geschicklichkeit und Fähigkeit in Erlernung von Künsten gross. Die Bewohner *Chamulás* sind es, welche den Staat grösstentheils mit gegerbten Fellen, Schuhen, Töpfen, Harfen, Violinen, Guitarren versehen, und die besten Baumfäller, Maurer und ziemlich gute Schreiner abgeben. Sie sind als der älteste Stamm des Landes bekannt und wahrscheinlich Abkömmlinge der *Tultecas.*

Die freien Indianer *(Lacandones)* bewohnen das heisse aber fruchtbare Land an den Ufern des *Osumasinta* gegen Central-America hin und trotzten bisher noch allen gemachten Civilisations-Versuchen. Ihre vorzüglichste Beschäftigung ist die Jagd, der Fischfang, der Anbau des Maises und des Tabaks. Sie gehen stets mit Bogen und Pfeil bewaffnet, den sie mit grosser Sicherheit und Fertigkeit handhaben. Ihr Körper ist wohlgebaut, ihre Haare sind straff und vielleicht in Folge mangelnder Kopfbedeckung frühzeitig spärlich, ihre Haut etwas lichter als die der übrigen Indianer. Die Kleidung der Männer besteht in einer Art von bis zur Mitte des Schenkels reichenden Hemdes, unter welchem sie um die Hüften einen von ihren Weibern aus Waldseide geflochtenen Gürtel tragen. Die Weiber tragen einen um den Leib gewundenen Wollstoff, der von den Hüften bis an die Knie reicht *(Enagua)* und zuweilen auch noch ein kleines Hemd über die Brust *(Huepil).* Die Kinder gehen nackt. Die *Lacandones* verachten den Branntwein, und wenn sie in die Dörfer kommen, so geschieht es bloss um Waldwachs, Honig und Thierfelle zu verkaufen oder gegen ihnen fehlende Artikel zu vertauschen.

Der älteste der Familie, zuweilen auch der stärkste, *Neguate* oder *Nagutlat* genannt, regiert das Haus. Seinen Befehlen gehorchen alle unbedingt und ehrfurchtsvoll. Man hält sie für Sonnenanbether, wenigstens konnte man sich noch keiner andern Art von Idolatrie unter ihnen vergewissern. Ihre Sprache scheint die *Zendal* und *Chol* zu seyn, ihre Stammväter mochten vielleicht die *Chichimecas* gewesen seyn, welche ebenfalls die Sonne als höchstes Wesen anbetheten.

Die Weissen und *Ladinos* endlich, welche spanisch sprechen, 27.898 an der Zahl, tragen den Charakter der spanisch-

Digitized by Google

amerikanischen Rasse an sich und leben als die Herren des Handels und der meisten Landgüter in einer solchen Indolenz dahin, dass Akerbau, Gewerbe und Volksbildung unmöglich weder gedeihen noch fortschreiten können.

Producte: *Chiápas* und *Soconusco* unter dem besten tropischen Himmelsstriche gelegen, begünstigt durch seine Lage zwischen zwei Meeren mit einem durch seine Gebirge auf das Mannigfaltigste gearteten Clima und einem äusserst fruchtbaren Boden gesegnet, bieten einen Reichthum an Naturproducten, wie man ihn kaum an einem andern Puncte der neuen Welt auf einem Areale von nur 7,500 Quadrat Leguas vereinigt findet. Ohne in ein Näheres einzugehen, will ich hier nur in Kürze die wichtigsten Producte beider aufzählen.

Aus dem Pflanzenreiche liefert der Boden je nach seinen climatischen Verhältnissen: Mais, Reis, Waitzen, Gerste, alle Früchte der Tropenländer und Süd-Europas, wie Indigo, Oliven, Croton-Lac, Mahagony, Campesche- und Brasilholz nebst anderen Farbestoffen der Indianer, den Drachenbaum, Copal, Liquidamber, Fichtenharze, Courbaril, Guajak, Wachholder, Agaven (Maguey), wilden und cultivirten Wein, Tabak, Baumwolle, Cacao der besten Sorte, Vanille, Zucker, Kaffeh, Gummi elasticum, Copite, Sassaparille und eine Unzahl aromatischer, purgirender und astringirender Pflanzen, alle Arten Bauholzes von der Fichte und Eiche bis zum feinsten Caobaholze.

Aus dem Thierreiche trifft man alle Hausthiere Europas an und findet desshalb allenthalben Schafwolle, Milch, Butter, Käse etc. etc., ferner Hirsche, Rehe, Wildschweine, Hasen, Tapire, Dachse, Fischotter, Füchse, Waschbären und Affen, die gemeinschaftlich mit den Kuguars, Onzen, Wildkatzen, zahllosen Reptilien und Insecten die Wälder bewohnen; ferner Fasanen, viele Arten Rephühner und Tauben, die prachtvollsten gefiederten Raub- und Seevögel; in den Flüssen Fische, Krebse und Schildkröten in Gesellschaft furchtbarer Kaimane; am stillen Ocean alle Meeresproducte; auf der Opuntia die Cochenille.

Das Mineralreich liefert Kochsalz, Soda, Schwefel, frei und in Quellen Erdharz; auch edle Metalle fand man in letzterer Zeit.

Digitized by Google

Die Industrie *Chiápas*, noch in ihrer Kindheit liegend und verwahrlost, hat bis jetzt alle diese Producte nur wenig oder gar nicht zu benützen gewusst, obgleich sie ohne aller Pflege und Vervielfältigung für sich allein schon hinreichten, den Wohlstand des Staates zu begründen und letzteren zu einen der reichsten Central-Americas zu erheben.

Das grösste Hinderniss für den Handel liegt in dem fast absoluten Mangel von Wegen und der gränzenlos schlechten Beschaffenheit der wenig vorhandenen, so dass aller Import- und Exporthandel nur auf den breiten Rücken der *Zoque*-Indianer betrieben werden kann. Sowie die Industrie, so stehen auch Bildung, Künste und Wissenschaften daselbst auf sehr niederer Stufe, noch tiefer aber ist durch die Sorglosigkeit der Geistlichkeit *Chiápas* die Moralität seiner Einwohner herabgekommen, und erstaunt, aber auch vergebens fragt man nach den weisen Anordnungen des edlen *Las Casas*.

An die Stelle der Idolatrie der Ureinwohner ist eine neue Religion getreten, die sich auf die Namenskenntniss einiger Heiligen beschränkt und ein seltsames Gemisch aus altem Aberglauben, Ketzerei und Katholizismus bildet.— Der ganze Staat besitzt nicht mehr als 15 Schulen, und diese in einem über alle Begriffe kläglichen Zustande.

Städte: 1. *San Cristoval*, Hauptstadt des Landes, im Jahre 1528 von *Diego Mazariego* unter den Namen *Villa real* gegründet, veränderte ihn im Jahre 1529 in *Villa viciosa*, anno 1531 in *San Cristoval*, anno 1536 in *Ciudad real* und behielt den letztern bis 1829, in welchem Jahre der mexicanische Congress ihr den ältern Namen *Ciudad de San Cristoval* wieder gab; zählt 6,912 Einwohner, besitzt mehrere Schulen, ist der Sitz der Regierung und eines Bischofes.

2. *Comitlan*, 20 Leguas südöstlich von *San Cristoval*, mit 5,056 Einwohnern und bedeutenden Alterthümern in der Umgebung.

3. *Tapachula* in *Soconusco*, 123 Leguas südwestlich von *San Cristoval* und 8 Leguas vom stillen Ocean entfernt, mit 3,605 Einwohnern.

4. *Tuxtla*, 16 Leguas westlich von der Hauptstadt mit 4,568 Einwohnern.

Digitized by Google

Die merkwürdigsten Ortschaften sind: *Chamula,* 6 Leguas südöstlich von *San Cristoval* mit 824 Einwohnern und alten Ruinen: *Chiápa,* 14 Leguas von *San Cristoval* und 8 Leguas von *Tuxtla* mit 2,826 Einwohnern, der erste von Spaniern im Lande gegründete Ort (1527): *Huistan,* 6 Leguas östlich von *San Cristoval,* mit 2,054 Einwohnern und einer alten Pyramide: *Ocosucoautla,* 22 Leguas südwestlich von *San Cristoval* mit 1,345 Einwohnern, und alten Fortificationen: *Ococingo,* 24 Leguas nordöstlich von *San Cristoval* mit 2,580 Einwohnern und den bedeutenden Ruinen der zerstörten Stadt *Tulhá* in der Nähe: *Zitala,* 8 Leguas von letzterem Orte entfernt mit 845 Einwohnern und einem alten pyramidalen Grabe: *Palenque,* 58 Leguas nordöstlich von *San Cristoval* mit 1,297 Einwohnern, weltberühmt durch die ausgedehnten Ruinen der zerstörten Stadt *Culhuacan*: *Huista* in *Soconusco,* 107 Leguas südwestlich von *San Cristoval* mit 254 Einwohnern, bemerkenswerth wegen der oben besprochenen Statue *Beéns*: *Acala*, 8 Leguas südwestlich von *San Cristoval* mit 609 Einwohnern und Alterthümern in der Nähe: *Copanabastla* (verfallen) im Districte von *Comitlan* berühmt durch seine Ruinen.

Regierung: dem Foederalsystem der vereinigten Staaten von Mexico entsprechend.

Einkünfte: 51,418 Thaler.

Professor v. Ettingshausen überreicht nachstehende Note über den Ausdruck der zwischen einem galvanischen Strome und einem magnetischen Puncte stattfindenden Action.

Es sei ds ein Elementartheilchen eines linearen Elektricitätsleiters, k die Intensität des darin vorhandenen galvanischen Stromes, m der in einem gegebenen Puncte concentrirte Magnetismus, u die Länge der von diesem Puncte zum Elemente ds gehenden Geraden und ψ der Winkel derselben mit dem Elemente, so wird die Grösse der bewegenden Kraft, womit das Stromtheilchen auf den magnetischen Punct, wie auch dieser auf jenes einwirkt, durch das Product

$$ckm.\frac{\sin\psi}{u^2}ds$$

Digitized by Google

dargestellt, wobei c eine mit der Wahl der Einheiten für die Stromstärke und für den Magnetismus in Verbindung stehende Constante bezeichnet. Die Richtung dieser Kraft ist gegen die Ebene des Winkels ψ senkrecht; der Sinn, in welchem sie wirkt, hängt ab von der Richtung des Stromes in dem Leiter, und von der Art des Magnetismus; die Richtung der Kraft kehrt sich um, wenn entweder die entgegengesetzte Strömung der Elektricität, oder der entgegengesetzte Magnetismus waltet, und wird in jedem einzelnen Falle nach der von Ampère gegebenen Regel leicht erkannt.

Handelt es sich um die Beurtheilung der Einwirkung des gesammten Stromes auf den magnetischen Punct, so sind zunächst die Componenten dieser Action zu bestimmen. Um die Kraft X zu finden, womit der magnetische Punct nach irgend einer gegebenen Richtung hin getrieben wird, muss man die Action jedes einzelnen Stromtheilchens auf den magnetischen Punct nach dieser Richtung zerlegen, und alle solcherweise erhaltenen Componenten mit gehöriger Rücksicht auf ihre Zeichen addiren. Ist ω der Winkel der vorgezeichneten Richtung mit der auf die Ebene des Winkels ψ senkrechten Richtung der vom Elemente ds ausgehenden Kraft, so ergibt sich sonach

$$X = ckm\int\frac{\sin\psi\cos\omega}{u^2}\,ds,$$

wobei die Integration über den Theil des Stromleiters, dessen Action man betrachtet, auszudehnen ist.

Dieser Ausdruck lässt sich auf eine sehr einfache Weise umstalten. Für je drei Richtungen im Raume erhält das Product des Sinus des Winkels zweier derselben mit dem Cosinus des Winkels der auf die Ebene des vorgenannten Winkels senkrecht stehenden und der dritten Geraden bei jeder der hier möglichen drei Combinationen einerlei numerischen Werth. Es entspricht nämlich dieses Product dem Rauminhalte eines Parallelepipeds, dessen Seitenlinien sämmtlich der Längeneinheit gleich sind, und die erwähnten Richtungen haben. Diess vorausgesetzt sei φ der Winkel zwischen den Richtungen von X und ds, und θ der Winkel, den die auf die Ebene von φ senkrechte Gerade mit der Linie u bildet, welchen Winkel wir so nehmen, dass $\cos\theta$ dasselbe Zeichen

Digitized by Google

wie cos ω erhält, *) so haben wir

$$\sin\psi . \cos\omega = \sin\varphi . \cos\theta.$$

mithin auch

$$X = ckm \int \frac{\sin\varphi . \cos\theta}{u^2}\, ds.$$

Man denke sich nun an jedem Puncte des Stromleiters eine unendlich kleine Linie = dx angefügt, parallel zur Geraden, längs welcher X wirkt, und bezüglich der dieser Kraft vorgezeichneten Richtung entgegengesetzt gestellt; multiplicirt man den vorhergehenden Ausdruck mit dx, so wird

$$X\, dx = ckm \int \frac{\sin\varphi . \cos\theta}{u^2}\, ds\, dx.$$

Das Product $ds\, dx . \sin\varphi$ stellt den Flächeninhalt eines unendlich kleinen Parallelogrammes dar, dessen Seiten ds, dx sind, und den Winkel φ bilden. Das Product dieses Flächeninhaltes mit $\frac{\cos\theta}{u^2}$ drückt die Projection desselben auf eine mit dem Halbmesser 1 um den Punct m als Mittelpunct beschriebene Kugelfläche aus, welche Projection den Durchschnittspuncten der von dem Kugelcentrum zu dem Parallelogramm gehenden geraden Linien und der Kugelfläche entspricht. Betrachtet man einen geschlossenen Stromleiter, und fasst man das Stück V der Kugelfläche in das Auge, welches dessen Projection zur Begränzung hat, so sieht man leicht, dass das Integral

$$\int \frac{\sin\varphi . \cos\theta}{u^2}\, ds\, dx$$

die Aenderung angibt, welche die Fläche V erleidet, wenn jeder Punct des Stromleiters um das oben bezeichnete Stückchen dx verschoben wird, oder was dasselbe ist, wenn der magnetische Punct längs der Richtung von x um dx fortrückt. Man kann daher auch

$$X = ckm . \frac{dV}{dx}$$

---

*) Wählt man den Sinn dieser Senkrechten dergestalt, dass sie rücksichtlich der Richtungen von X und ds dieselbe Lage hat, wie die auf die Ebene des Winkels ψ senkrechte Richtung der Kraft, womit der magnetische Punct das Stromelement treibt, gegen die Richtungen von ds und u, so geschieht dieser Bedingung jederzeit Genüge.

Digitized by Google

setzen, und es spielt sonach die Fläche V dieselbe Rolle, wie das sogenannte Potenzial in der Theorie der gewöhnlichen elektrischen Anziehung und Abstossung, ein Satz, der bereits von Gauss ausgesprochen worden ist. (S. Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838. S. 52.)

Denkt man sich durch den Stromleiter irgend eine Fläche σ gelegt, und bezeichnet man mit $d\sigma$ ein Element derselben, mit u die Länge der Graden, welche den magnetischen Punct mit dem Elemente $d\sigma$ verbindet, und mit θ den Winkel der vom Puncte m beginnenden Richtung von u mit der Normallinie der Fläche am Elemente $d\sigma$, welche wir nach der Seite der Fläche hin betrachten, nach welcher die vorhin auf die Ebene des Winkels φ gestellte Senkrechte weiset, so kann man

$$V = \int \frac{\cos\theta}{u^2}\, d\sigma$$

setzen, wobei die Integration sich über die ganze durch den Stromleiter begränzte Fläche σ erstreckt.

Man lege unendlich nahe zu dieser Fläche auf der Seite, nach welcher die Normalen gehen, eine zweite, und bezeichne das Stück der Normallinie am Elemente $d\sigma$, welches zwischen beide Flächen fällt, mit δp, ferner die dem Ende dieses Stückes entsprechende Aenderung von u mit δu, so ergibt sich wegen

$$\cos\theta = \frac{\delta u}{\delta p}$$

und

$$\frac{1}{u^2} = -\frac{\delta \frac{1}{u}}{\delta u}$$

die Formel

$$V = -\int \frac{\delta \frac{1}{u}}{\delta p}\, d\sigma$$

Man kann diese Formel auch so darstellen:

$$V = \int \frac{1}{\delta p} \cdot \frac{d\sigma}{u} - \int \frac{1}{\delta p} \cdot \frac{d\sigma}{u + \delta u}$$

In dieser Gestalt lässt sie das Potenzial V als den Inbegriff der Potenziale von Magnetismen erscheinen, welche auf beiden Flächen so vertheilt sind, dass auf je zwei in normaler Richtung einander correspondirende Elemente gleiche

Digitized by Google

Mengen entgegengesetzter Magnetismen kommen und die Dichte des Magnetismus an jedem Elemente wie $d\sigma$, dem entsprechenden Abstande δp beider Flächen an dieser Stelle verkehrt proportionirt ist. Dieses Resultat ist der Ampère'sche Satz, vermöge welchem die Action eines in sich zurückkehrenden galvanischen Stromes in elektromagnetischer Hinsicht mit jener einer beliebigen von ihm begrenzten und beiderseits in unendlicher Nähe mit entgegengesetzten Magnetismen bekleideten Fläche übereinstimmt.

Man kann mittels dieses Satzes auf eine sehr einfache Weise zu dem Ausdrucke für das Gesetz der Action zwischen zwei Elementartheilchen galvanischer Ströme gelangen, zu welchem Ende man gewissermassen nur den von Ampère zur Begründung seines Theorems betretenen Weg in umgekehrter Richtung zu verfolgen braucht, was jedoch, da dadurch kein neues Ergebniss gewonnen wird, hier angedeutet zu haben genügt.

Sitzung vom 20. Juli 1848.

Herr Präsident der Classe Baumgartner hält folgenden Vortrag: Ueber die Wirkungen der natürlichen Elektricität auf elektro-magnetische Telegraphen.

Die Elektricität war lange Zeit nur als zerstörende Kraft gefürchtet, und man dachte nicht daran, von ihr Nutzen zu ziehen. Als Franklin der Luftelektricität den Weg vom Himmel zur Erde vorzeichnete, hatte er nur im Auge, eine Defensivanstalt gegen Blitzschaden zu errichten. In unserer nach materiellen Vortheilen aller Art ringenden Zeit, wo die Wärme Wägen zieht und Schiffe treibt, wo das Licht zeichnet und mahlt, musste auch die Elektricität eine industrielle Function übernehmen, und in der That verrichtet sie die Dienste eines Graveurs und Schriftstechers, ja sie muss sprechen, schreiben und drucken, und unsere Gedanken im wörtlichen Sinne mit Blitzesschnelle in einem in der Luft gespannten isolirten Drahte in weite Fernen tragen, d. h. telegraphiren. Diese Elektricität wird künstlich hervorgerufen, allein man kann

Digitized by Google

nicht verhüthen, dass sich die natürliche Elektricität desselben Canals bediene, und so kommt es, dass sich oft ein Strom natürlicher Elektricität in unsere telegraphische Correspondenz mischt, uns ins Wort fällt, und unsere Sprache undeutlich macht, ja sogar bei seiner unverhältnissmässigen Stärke die telegraphische Leitung beschädiget oder zerstört, und die Sprachapparate zum ferneren Dienste untauglich macht.

So misslich aber auch solche Einwirkungen für unsere telegraphischen Zwecke sind, so kann doch die Wissenschaft davon Nutzen ziehen. Darum habe ich die an unseren ausgedehnten telegraphischen Einrichtungen bemerkten Wirkungen der natürlichen Elektricität gesammelt, und theile sie hier in Kürze mit.

Es ist längst bekannt, dass sich nicht bloss zur Zeit, wo sich ein Gewitter ausbildet, oder zum Ausbruch kommt, Elektricität in der Luft befinde, sondern dass dieses sogar bei ganz heiterem Himmel der Fall ist; doch kannte man diese bisher nur im Zustande des Gleichgewichtes als elektrische Spannung. Strömungen in der Luft oder von der Luft zur Erde und umgekehrt, wurden bisher, mit Ausnahme jener zerstörenden Ausbrüche, die man Blitzschläge nennt, und anderer durch Blitzableiter vermittelten, auch nur zur Zeit eines Gewitters bemerkbaren, nicht wahrgenommen. Von solchen kann man sich aber bei telegraphischen Wirkungen überzeugen, wenn man statt der gewöhnlichen, zum Telegraphiren bestimmten, und aus guten Gründen nicht sehr empfindlichen Indicatoren andere besonders empfindliche Multiplicatoren in die Leitung einschaltet, und die beiden Enden der Leitung in die Erde versenkt. Ich wurde sie zum ersten Male gewahr, als ich zum Behufe einer anderen Forschung einen sehr empfindlichen Differential-Multiplicator in die Leitung einschaltete, welche von Wien bis Prag reicht, und eine Länge von nahe 61 Meilen hat. Dieses geschah im Monat März zu einer Zeit, wo die Luftwärme noch gering war, sich noch keine Neigung zur Gewitterbildung gezeigt hatte, und man nicht annehmen konnte, die bemerkte Elektricität bestehe aus Ueberbleibseln eines vorausgegangenen Gewitters. Um sie näher zu studiren, wurde auf der südlichen Telegraphenlinie, die 40 Meilen lang ist, ein Multiplicator nach Nobili's Einrichtung in die Kette gebracht, und von Seite der

zum Telegraphiren bestellten Organe fleissig und regelmässig beobachtet. Die Beobachtungen auf der nördlichen Linie mittelst des besonders empfindlichen Multiplicators zeigten, dass die Magnetnadel fast immer in Schwankungen begriffen sei, und dass nur kurze Pausen der Ruhe vorkommen; die Schwankungen erschienen von verschiedener Grösse, und es folgten stärkere auf schwächere in ungleichen Zeitabschnitten, so dass man hätte glauben können, es werden diese Bewegungen durch unregelmässige Luftströme hervorgebracht, wenn man nicht die Ueberzeugung gehabt hätte, dass die Nadel gegen Luftstösse vollkommen geschützt sei. Die auf der südlichen Linie dauernd, jedoch mit weniger empfindlichen Instrumenten angestellten Beobachtungen lassen schon Einiges über die Richtung und Dauer der Ströme entnehmen, von welchen diese Schwankungen herrühren. Es ergaben sich da nämlich nachstehende Wahrnehmungen:

1. Nur äusserst selten spielt die Nadel auf den Punct ein, welcher durch die Torsion des Aufhängungsfadens und ihren nicht vollkommen astatischen Zustand bestimmt wird, sondern fast immer weicht sie von diesem stets mehr oder weniger ab, zum Beweise, dass sie von einem elektrischen Strome afficirt werde.

2. Die beobachteten Abänderungen sind von zweifacher Art, grössere, die selbst 50° erreichen, und kleinere von ½°—8°. Erstere treten seltener ein, und wechseln an Richtung und Stärke so, dass sich daran kein Gesetz wahrnehmen lässt, während letztere an ein einfaches Gesetz gebunden zu sein scheinen. So weit die Beobachtungen in Wien und Gratz bis jetzt reichen, scheint angedeutet zu sein, dass der elektrische Strom bei Tage von Wien und Gratz nach dem höher gelegenen Semmering hinziehe, während bei Nachtzeit seine Richtung umgekehrt ist. Der Wechsel der Stromrichtung scheint nach Sonnen-Auf- und Untergang einzutreten.

3. Bei trockener Luft und heiterem Himmel wird der regelmässige Strom durch andere unregelmässige weniger gestört, als bei kühlerer Zeit und bei regnerischem Wetter.

4. Der bemerkte elektrische Strom ist in der Regel stärker, wenn die Leitung in einer geringeren Entfernung vom Beobach-

Digitized by Google

tungsorte geschlossen wird, als wenn dieser Schluss in einer grossen Entfernung erfolgt, ja oft ist der Strom in der langen Kette dem in der kurzen gar entgegengesetzt. Da wo ein Unterschied in der Stromstärke Statt findet, ist derselbe weit grösser, als dass er von dem im längeren Leiter grösseren Leitungswiderstande hergeleitet werden könnte.

Bei bewölktem Himmel, besonders beim Beginn eines Strichregens oder gar, wenn ein Gewitter am Himmel steht, zeigen sich oft elektrische Ströme im telegraphischen Leitungsdrahte, die stark genug sind, um die keineswegs besonders empfindlichen telegraphischen Indicatoren zu afficiren. Mehrmal fängt die Magnetnadel zu spielen an, und man glaubt eine Aufforderung von irgend einer auswärtigen Station her zur Bereitschaft für eine bevorstehende Correspondenz erwarten zu müssen; allein die Zeichen haben keine Bedeutung, wechseln unregelmässig und erfolgen meistens nur nach einer Richtung hin, und nicht selten stellt sich die Nadel eine gute Weile hindurch in die Lage der grössten Abweichung. Durch solche Einwirkungen wird oft der Magnetismus der Nadel zerstört, und deren Polarität umgekehrt, so dass man sie auswechseln und neu magnetisiren muss, um sie wieder diensttauglich zu machen. Auf der südlichen Linie, wo die elektrischen Erscheinungen überhaupt eine viel grössere Rolle spielen, als auf der nördlichen, wurde sehr oft zur Zeit, als noch der Nachtdienst nicht eingeführt war, und man die Indicatorkästen allenthalben über Nacht gesperrt hatte, am Morgen der Magnetismus der Nadeln völlig zerstört gefunden und doch war nicht daran zu denken, dass dieses durch absichtlich erzeugte künstliche Ströme bewirkt worden sei.

Schon beim Einziehen der Leitungsdrähte auf der nördlichen Linie klagten die Arbeiter häufig über einen Krampf, den sie beim Anfassen der Drähte zu fühlen vorgaben, in der höher gelegenen Steiermark kam man aber bald zu der Ueberzeugung, dass dieser Krampf von elektrischen Entladungen herrühre; sie unterblieben auch, als man die Drähte nicht mehr mit blossen Händen anfasste. Einer der Arbeiter Namens Hell erhielt bei Kranichfeld in Steiermark einen so starken Schlag, dass er zusammen sank, und den rechten Arm nicht bewegen konnte. Der Unterinspector Schnirch, der diesen Erschei-

Digitized by Google

nungen eine besondere Aufmerksamkeit widmete und die Beobachtungen auf der südlichen Linie leitete, erzählte, dass er öfter beim Auslösen der Drähte, das man wegen eines sich nähernden Gewitters für nöthig hielt, mehr oder weniger heftige Stösse empfunden habe. Namentlich berichtete er mir, dass er einmal, als er einen Indicator an den Apparatkasten anschrauben wollte, und zufällig die beiden Leitungsdrähte berührte, einen Schlag in den Händen empfunden habe, der bis in die Armgelenke reichte.

Es ist leicht einzusehen, dass die Wirkungen der Elektricität auf Telegraphen am stärksten ausfallen müssen, wenn ein Gewitter am Himmel steht, oder im Ausbruche begriffen ist. Diese Wirkungen sind in der That oft von solcher Stärke, dass sie zerstörend auf einzelne Theile der Apparate wirken, und dem Personale gefährlich werden. Man musste darum gleich anfangs darauf bedacht seyn, diese Wirkungen dadurch unschädlich zu machen, dass man den Strom der natürlichen Elektricität längs der Leitungsträger in die Erde abzuleiten suchte. Zu diesem Ende wurde längs bestimmten Tragsäulen ein Draht befestiget, der mit seinem untern Ende in die Erde reichte, mit dem oberen aber dem telegraphischen Leitungsdrahte an der Stelle gegenüber stand, wo dieser den Isolator verlassen hatte, und darum keiner Schwankung unterlag, so dass der Abstand beider nur ½ — 1 L. betrug.

Was nun die Wirkung von Gewitterwolken auf die telegraphischen Indicatoren anbelangt, so kann man Nachstehendes als durch die Erfahrung bestätiget ansehen: Ziehen Gewitterwolken, wenn auch in bedeutender Entfernung, längs der Telegraphenlinie hin, so wird der Zeiger des Indicators bleibend abgelenkt. Die Richtung dieser Ablenkung ist verschieden, nach Massgabe des elektrischen Charakters der Wolke und der Richtung, welche ihre Bewegung in Bezug auf den Leiter befolgt. Nähert sich die Wolke der Telegraphenstation, so dauert die Ablenkung des Zeigers so lange, als diese Annäherung besteht; sobald aber die Wolke anfängt, sich wieder zu entfernen, geht auch die Ablenkung in die entgegengesetzte über. Erfolgt in der Nähe der Station eine Entladung, so wird mit jedem Schlage auch der Zeiger mit Heftigkeit abgelenkt, und oft auch der Magnetismus der Nadel zerstört.

Digitized by Google

Schlägt der Blitz in den telegraphischen Leitungsdraht, so lauft der elektrische Strom im Drahte oft auf eine sehr bedeutende Entfernung fort, oder er verpflanzt sich längs der hölzernen Stützen in die Erde. In letzterem Falle werden die Stützen meistens beschädiget. So z. B. pflanzte sich die Wirkung eines am 17. August v. J. in Olmütz losgebrochenen Gewitters bis nach Triebitz, d. h. 10 Meilen weit, fort, und ein in letzterem Orte mit der Drahtspannung beschäftigter Arbeiter erhielt beim Anfassen des Drahtes einen so starken Schlag, dass er einige Schritte zurücktaumelte, und an den Fingern, mit welchen er den Draht gefasst hatte, empfand er einen Schmerz, als hätte er einen sehr heissen Körper berührt. Zu dieser Zeit war in Triebitz der Himmel ganz heiter. Am 25. desselben Monats kam bei Olmütz um 5 Uhr Nachmittags ein heftiges Gewitter zum Ausbruch, und zerschmetterte auf der Strecke gegen Brodek hin eine Tragsäule. Ein Theil des elektrischen Stromes fuhr an dieser Säule zur Erde, ein anderer ging in der Richtung gegen die Prager Bahn im Drahte fort, und in die dahin führende Luftleitung über. Da diese aber damals noch nicht vollendet, und der Draht in einer Wagenremise unter einer blechernen Rinne endete, so ist die Elektricität wahrscheinlich auf diese Rinne übergesprungen, denn der Draht war daselbst so abgeschmolzen, dass er am Ende eine kleine Kugel bildete. Um Mitternacht vom 18. zum 19. Juni v. J. entlud sich ein schweres Gewitter zwischen Brünn und Raigern, zerschmetterte zwei Tragsäulen ganz, und beschädigte neun andere mehr oder weniger. Am 9. Juli desselben Jahres schlug der Blitz zwischen Kindberg und Krieglach in Steiermark in den Telegraphendraht und zerschmetterte drei hölzerne Tragsäulen, ohne jedoch den Leitungsdraht zu beschädigen. Am 19. Juli um 2 Uhr Nachmittags traf der Blitz die Telegraphenleitung in der Nähe von Kindberg auf der südlichen Staatsbahn und richtete an den Tragsäulen eine grosse Verwüstung an. Drei dieser Säulen mussten alsogleich ausgewechselt werden, zwölf andere aber waren wohl noch diensttauglich, hatten aber starke Beschädigungen erhalten. Die in der Nähe der Bahn beschäftigten Arbeiter wurden zwar betäubt, aber nicht beschädiget. Zwei

Beamte, welche unter dem Vordache des Aufnahmsgebäudes zu Kindberg standen, bemerkten an einer der Säulen, die zerschmettert wurde, und die volle fünf Kl. von ihnen entfernt stand, an dem Ableiter einen Feuerbüschel und vernahmen einen Schall, als würde ein Zündhütchen abgebrannt. Am Telegraphendrahte wurde nirgends eine Beschädigung wahrgenommen, aber die Spitzen der Ableiter waren überall abgeschmolzen. An demselben Tage erfolgte um 7 Uhr Abends eine zweite elektrische Entladung, etwa 800 Kl. unterhalb Bruck an der Mur, durch welche wieder drei Tragsäulen ganz zersplittert, und 17 andere mehr oder weniger beschädiget wurden. Der Ableiter einer Säule, die aber selbst unbeschädigt blieb, war an der Spitze dermassen abgeschmolzen, dass das Porzellan des Isolators einen schillernden Kupferüberzug erhielt. Auch der Ableiter einer nahe drei Meilen weit entfernten, bei Marein und der einer anderen bei Mixniz stehenden Säule waren abgeschmolzen und ins Porzellan eingebrannt, so dass es keinem Zweifel unterliegt der Strom habe im Leitungsdraht einen so grossen Weg zurückgelegt. An demselben Tage fand man auch den Indicator in der Station Mürzzuschlag dienstuntauglich, und als man ihn näher untersuchte und den Draht des Multiplicators abwickelte, fand man ihn abgeschmolzen. Wahrscheinlich hat sich an diesem Tage auch ein Blitzschlag in der Nähe dieser Station ergeben. Im April dieses Jahres fand man alle an den Trägern des Telegraphendrahtes über den Semmering angebrachten Ableiter mit dem Ende an dem Isolator angeschmolzen. Am 12. April bemerkte man an der Drahtklemme des südlichen Telegraphen in Wien eine zwei Zoll lange Flamme, die mit Schnalzen übersprang. Dabei blieb der Zeiger der Magnetnadel eine halbe Stunde lang an der Glocke hängen.

Ich kann die Relation über die Wirkungen der Blitzschläge auf Telegraphen nicht verlassen, ohne über die dabei beschädigten hölzernen Träger etwas Näheres zu sagen. Mehrere dieser Säulen wurden so zersplittert, dass sie völlig in Fasern aufgelöst erschienen, bei anderen trennten sich nur einzelne Späne vom Stamme. Alle diese Späne, die noch am Hauptkörper befestiget blieben, hafteten mit dem unteren Ende

Digitized by Google

an demselben, und bildeten mit demselben einen Winkel, dessen Scheitel nach abwärts gekehrt war, als wären sie durch ein von oben nach unten wirkendes Stemmeisen abgestemmt worden. Wo eine Zersplitterung Statt fand, da zeigte sie sich aus leicht begreiflichen in der Natur der Verbindung der Holzfasern liegenden Gründen am betreffenden Ende der Säule stärker, als gegen die Mitte zu. Bei einigen Säulen, namentlich bei denjenigen, welche durch die ebenerwähnte, zwischen Brünn und Raigern erfolgte Entladung zerstört wurden, fand man die Blechdächer abgerissen und die Isolatoren geschwärzt. Herr Casselman erzählt (Pogg. Ann. 1848. 4. S. 609), dass durch einen auf der Telegraphenlinie der Taunusbahn gefahrenen Blitz mehrere Tragsäulen zersplittert, andere durch Aussplittern beschädiget wurden, und dass die ausgesplitterten Stellen immer in einer in mehrfachen Windungen um die Säule gehenden Spirallinie liefen. Dieselbe Erscheinung ist auch in den auf der südlichen Linie beschädigten Säulen bemerkt worden. Es bestehen aber diese Säulen aus Lerchenholz, das beim Austrocknen eine starke Neigung zeigt, sich in schraubenförmigen Windungen zu drehen. In der Richtung, nach welcher diese Drehung beim Trocknen erfolgt, lief auch die ausgesplitterte Spirale herum, so dass diese Erscheinung in der mechanischen Anordnung und Verbindung der Holzfasern den Grund zu haben scheint und mit der Natur der Elektricität nichts zu thun hat. Ich habe mehrere der ausgesplitterten Säulen genau zeichnen lassen; Taf. II. stellt sie ganz naturgetreu vor.

Ein anderer Umstand von Belang ist, dass in keinem Falle, wo mehrere Säulen durch eine Entladung beschädiget oder zerstört worden, dieses nur unmittelbar aufeinanderfolgende sind, sondern dass sich zwischen den Beschädigten immer einige Unbeschädigte befinden. Bei dem zwischen Brünn und Raigern eingetretenen Blitzschlage wurde diess zuerst wahrgenommen und man wird dadurch angeregt, auf diesen Umstand näher zu achten. Bei einem am 9. Juli 1847 zwischen Kindberg und Krieglach erfolgten Blitzschlage, der drei Säulen zerschmetterte, standen eine derselben diesseits, die zwei anderen jenseits der Wartburgerbrücke, die auf der Brücke selbst

Digitized by Google

stehenden Säulen aber blieben unversehrt. Die Entladung, welche am 19. Juli bei Kindberg erfolgte, zerschmetterte die Säulen Nr. 101, 106, 109 und beschädigte mehr oder weniger die Säulen Nr. 100, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 118, die dazwischen befindlichen Nr. 102, 106, 109, 114, 116, 117, blieben aber ganz unversehrt. Die an demselben Tage bei Bruck eingetretene Entladung zerstörte die Säulen Nr. 174, 175 und 176 ganz, die Säulen 172, 173 sowie Nr. 177 und 178 aber nur zum Theile, an der Säule Nr. 209 ward noch der Ableiter weggeschmolzen, wie schon früher erwähnt worden ist. Nach der zwischen Brünn und Raigern Statt gehabten elektrischen Entladung waren 11 Säulen theils beschädigt, theils zerstört, zwischen diesen blieben aber mehrere ganz unversehrt.

Nun sei es mir noch erlaubt, einige Bemerkungen zu machen über das, was sich bezüglich des elektrischen Zustandes der Luft und der Erde aus dem Vorhergehenden mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit folgern lässt.

Der Umstand, dass bei Tage ein beständiger elektrischer Strom von der Erde in die Luft nach der höher gelegenen Gegend zu Statt findet, deutet darauf hin, dass die Erde selbst in sich die Quelle einer elektrischen Erregung habe, wie dieses schon früher von mehreren Gelehrten vermuthet, von einigen sogar durch factische Nachweisung jedoch nur local dargethan worden ist. Dieser Strom verbindet sich häufig mit anderen durch Induction der Luftelektricität hervorgebrachten, und daher mag es kommen, dass man in einer langen Kette so oft einen schwächeren, ja sogar einen solchen von entgegengesetzter Richtung wahrnimmt als in einer nicht weit vom Beobachtungsorte geschlossenen. Wenn demnach ein Blitzstrahl von einer Wolke zur Erde herabfährt, so wird dieses nicht immer durch den Umstand veranlasst, dass die betreffende Stelle durch Induction von Seite der Luftelektricität eine Spannung erhalten hat, sondern es ist vielleicht noch öfter das Dasein einer selbstständigen elektrischen Erregung Schuld und es befindet sich die Stelle, wo der Schlag erfolgt, in einem Zustande, wie eine geladene Leidnerflasche, deren eine Belegung die Erde, die andere die elektrische Luftschichte vorstellt, während sich

zwischen beiden eine gleichsam indifferente Luftschichte befindet, welche die Stelle der Glaswand der Flasche vertritt. Weiter fortgesetzte Beobachtungen an Telegraphen werden hierüber hoffentlich mehr Licht verbreiten.

Herr Bergrath Haidinger trägt nachstehende Mittheilung vor: Ueber den Antigorit.

Die Quelle sämmtlicher in den mineralogischen Werken enthaltenen Angaben über den Antigorit ist die Abhandlung Herrn Eduard Schweizer's,*) dem Herr David Friedrich Wiser in Zürich das Material zur chemischen Analyse aus seiner schönen Sammlung mitgetheilt hatte. Herr Wiser hatte selbst die mineralogische Charakteristik entworfen, die Löthrohrversuche angestellt, die Nachrichten des Bauers, von dem er das fünf Zoll lange, zwei Zoll und zwei Linien dicke Stück erkaufte, über das Vorkommen im Antigoriothale, mitgetheilt, und Herr Schweizer hatte die chemische Analyse vollendet. Nach den Angaben, welche daselbst verzeichnet sind, betrachtete ich den Antigorit als ein dünnschiefriges Mineral, dessen Mischung der des Serpentins so sehr genähert ist, der Ansicht des Verfassers und aller Mineralogen beipflichtend, und stellte ihn in die Ordnung der Steatite.**) Herrn Wiser's zuvorkommende Güte, der von Herrn v. Morlot veranlasst, durch Herrn Werdmüller von Elgg mir eine Platte des merkwürdigen Minerals freundlichst übersandte, verdanke ich die Gelegenheit, einige Eigenschaften desselben näher prüfen zu können, die in mehr als einer Beziehung nicht ohne Wichtigkeit sind.

Ich war gerade mit der Frage beschäftigt, wie man es anfangen sollte, künstlich ein dem natürlich vorkommenden Dichroismus ähnliches Verhältniss hervorzubringen. Fresnel hatte durch Druck in amorphem Glase wahre doppelte Strahlenbrechung hervorgebracht. Gewiss findet eine grosse

---

*) Poggendorffs Annalen. 1840. Bd. XLIX. S. 595.
**) Handbuch. S. 516.

Verschiedenheit der Spannung in der Richtung der Glimmer- oder Chloritblättchen und senkrecht darauf in den Krystallen derselben Statt, und sie sind von Dichroismus begleitet. Es konnte bei der grossen Leichtigkeit, mit der der schiefrige Bruch am Antigorit erhalten wird, wenn man es auch nicht eigentlich Theilbarkeit nennen kann, weil die erhaltenen Flächen kein deutliches Bild der Gegenstände zurückwerfen, doch leicht die Frage entstehen, ob das Verhältniss eines höheren Grades von Durchsichtigkeit in der Richtung der Schiefer, und eines geringern senkrecht auf dieselben nicht auch hier Statt fände, wobei an der Stelle der Krystallisation nur die eigenthümliche schiefrige Structur wirken würde, bei der doch die Theilchen in der Richtung der Blätter anders als senkrecht auf dieselben verbunden seyn müssen. Die Untersuchung des Antigorites auf den Dichroismus kann also nicht als ganz unbegründet bezeichnet werden, obwohl er nicht als ein krystallisirter Körper erschien.

Das Resultat der Untersuchung war aber vollkommen befriedigend; bei der gewöhnlichen Stellung der dichroskopischen Loupe, und einer horizontalen Stellung der Antigoritplatten, so dass die Schieferfläche horizontal war, erschien das obere Bild O dunkel lauchgrün, das untere Bild E deutlich heller, und mit einer Neigung in das Leberbraune. Es sind diess genau die Farben der Chlorite, nur dass diese reiner ausfallen. Man kann den erwähnten Dichroismus sehr leicht an zufällig vorkommenden scharfwinkligen Ecksplittern beobachten, besonders, wenn man sie gegen einen dunklen Grund hält, und das Helle durch sie wie durch ein Prisma hindurch gebrochen, betrachtet. Der Antigorit war also dichromatisch.

Es war nun sehr natürlich weiter zu forschen. Eine Antigoritplatte erscheint wegen des splittrigen Bruches an der Oberfläche nur wenig vollkommen durchscheinend. Wird sie befeuchtet, so nimmt der Durchsichtigkeitsgrad zu. Eine Platte auf beiden Seiten mit Schmirgel auf einer Glasplatte fein abgeschliffen, auf Leder mit Eisenoxyd polirt, und dann mit Canadabalsam zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen, war aber so durchsichtig wie Krystall (auch Wiser sagt: „in ganz dünnen Blättchen durchsichtig"), wenn auch natürlich mit

Digitized by Google

grüner Farbe. Ich betrachtete nun Flächen polarisirten Lichtes durch diese Platten. Die gelben Polarisationsbüschel wurden deutlich mit doppelter Winkelgeschwindigkeit bei Azimuthaldrehungen der Platte herumgeführt. Der Antigorit erschien also als ein regelmässig krystallisirter Körper, und zwar, nicht als ein einaxiger, sondern als ein zweiaxiger. Es gelang bald durch die Lage der Büschel die Richtung der Elasticitätsaxen in den Platten zu bestimmen, wobei angenommen wurde, dass die dritte dieser Axen senkrecht auf der Ebene der Platten steht.

Nun fehlte aber noch die Nachweisung der Axen. Mit den einaxigen Krystallen der Chlorite u. s. w. verglichen, mit deren Dichroismus die Farbentöne des Antigorits übereinstimmen, hätte sich durch die Platte ein schwarzes Kreuz mit den Farbenringen zeigen müssen. Es war sehr schwierig, eine deutliche Beobachtung zu machen. Die Farbe des Minerals ist so dunkel, dass man in dem gewöhnlichen Polarisations-Instrumente wegen zu geringer Lichtstärke fast gar nichts sah. Die Ringe selbst waren aber bei der Dünne der Platte schon so gross, dass man sie in einer Turmalinzange nicht mehr übersehen konnte. Am besten gelang es, nach der Analogie der letztern, wenn man an der Vorderseite und an der Rückseite der Antigoritplatte die gekreuzten Turmalinplatten anklebte. Stimmten die Polarisationsebenen mit den Ebenen der Elasticitätsaxen überein, so gewahrte man allerdings etwas wie ein Kreuz, aber ein Balken schien breiter als der senkrecht darauf stehende, dabei waren die vier hellen Winkelräume sehr weit entfernt, und erforderten eine starke Neigung, um auch nur bemerkt zu werden. Auch erschienen sie paarweise einander mehr genähert, und lagen so gewissermassen in den Winkeln eines länglichen Rechteckes. Es war nicht möglich, eine Messung zu machen. Wurden aber die Polarisations-Ebenen der zwei Platten mit der Ebene der Elasticitätsaxen unter 45° gekreuzt, so erschienen sehr deutlich die dunkeln mit den Scheiteln gegeneinander liegenden Hyperbeln, welche durch die optischen Axen gehen. Auch der erste der farbigen Ringe wurde gesehen, aber weit ausserhalb der Hyperbel-Scheitel, nicht so wie etwa beim Salpeter oder

Digitized by Google

Aragon, wo man so leicht die innern Ringe zunächst jedem der beiden Systeme sieht, bis sie sich durch Lemniscaten umgeben, vereinigen. Hier war selbst für den ersten Ring noch keine eingebogene Lemniscate gebildet, wenn auch der Querdurchmesser kürzer erschien, als der Längendurchmesser durch die beiden optischen Axen. Eine ungefähre Schätzung gab den ersteren etwa 45°, den letzteren etwa 75°. Der scheinbare Winkel der optischen Axen war etwa 35°. Die Schätzungen beruhten auf der Vergleichung der Entfernung des Auges von der Fenstertafel, auf welcher die zu schätzenden Bilder projicirt erscheinen. Der Brechungsexpoment des Antigorits, sowie der verwandten Krystalle ist noch unbekannt; nimmt man die nicht unwahrscheinliche Zahl 1.550 an, welche für Körper dieser Art wohl ein mittleres Verhältniss darstellt, so würde der Winkel, den die optischen Axen im Krystall einschliessen = 22° 22′ seyn, oder etwa 22 Grad, da es nicht um Minuten zu thun seyn kann, wo das Ganze nur auf Schätzung beruht.

So unvollkommen diese Beobachtungen auch sind, was zum Theil wohl in der Natur der Sache gegründet ist, so habe ich doch geglaubt, sie jetzt schon mittheilen zu sollen, um der Aufmerksamkeit der Mineralogen und Optiker diesen merkwürdigen Körper zu empfehlen, aber auch um das freundliche Zutrauen des hochverehrten Gebers nicht zu lange hinzuhalten, ohne den Erfolg der Untersuchung zu berichten. Es ist aber der langsame Fortschritt von Untersuchungen der unvermeidliche. Jeder aufmerksame Beobachter wird gerne zugeben, dass von der ersten Wahrnehmung bis zur vollen Sicherstellung so mancher Thatsache fortgesetzte Aufmerksamkeit unter mancherlei Verhältnissen nothwendig gewesen ist. Auch beim Antigorit wird sich später noch Manches genauer erörtern lassen.

Die erste Platte Antigorit, welche ich erhielt, war ziemlich dunkel lauchgrün gefärbt, geradschiefrig, mit einem ausgezeichnet feinsplittrigen Bruch, die zarten Splitter zum Theile in blumenartigen Zeichnungen, einigermassen an die Eisblumen an gefrornen Fensterscheiben erinnernd. Die Localität derselben das Antigoriothal nördlich an Domo d'Ossola in Piemont.

Digitized by Google

Die Platten sollen dort bis zu einen Fuss lang gefunden werden. Später sandte Herr D. **Wiser** noch zwei andere Varietäten von derselben Species, die mit dem gewöhnlichen Antigorit und gemeinem Asbest zusammen vorkommen, und zwar nach den Angaben der Finder „am Albern-Berg *(Mont-Albrun)* vier Stunden von Unterwasser, auf der Gränze zwischen Oberwallis und Piemont. Die eine Varietät erscheint in dünnen hell lauchgrünen, wellenförmig krummschiefrigen Platten, die so wie der geradschiefrige Antigorit selbst etwas elastisch sind. Sie sind viel weniger durchscheinend. Auch die andere Varietät ist etwas weniger durchscheinend; diese ist zugleich etwas mehr grobschiefrig, und durch Querklüfte in mehr rechteckige Stücke zerspalten. Beide zeigen deutlich den oben beschriebenen Dichroismus. Herr **Wiser** fand gleiche Reaction vor dem Löthrohre an sämmtlichen Varietäten.

Das Auffinden wahrer krystallinischer Structur an einem **schiefrig** scheinenden Minerale, das man beinahe mehr geneigt seyn konnte, als Gebirgsart zu betrachten, als dass man es der Reihe der einfachen Mineralien beizählen sollte, ist an und für sich sehr überraschend, wenn es auch durch das Bestehen einer festen Mischungsformel $(\dot{Mg}^2, \dot{Fe}^2)\ \ddot{Si} + \frac{1}{2}\dot{H}$, oder $(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\ \dddot{Si}^2 + \dot{Mg}\,\dot{H}$ bedeutend unterstützt, und begreiflich gemacht wird. Aber das noch so wenig krystallinische Ansehen macht wieder auf den Umstand aufmerksam, dass der Fortschritt der Krystallisation selbst in diesem Falle ein höchst langsamer und allmäliger ist. Sowie aus der schiefrigen Structur sich die gleichartigen Theilchen in der festen chemischen Verbindung aneinander schliessen, ebenso nehmen sie auch die geregelte Lage gegen einander an, welche sich in der Wirkung auf das Licht als wahre Krystallisation zu erkennen gibt. Während in so vielen anderen Fällen sich einzelne Krystallindividuen aus einer umgebenden einfachen, zusammengesetzten oder gemengten Grundmasse ausscheiden, nimmt hier augenscheinlich die Grundmasse selbst allmälig die Krystallstructur an.

Digitized by Google

Professor v. Ettingshausen überreicht folgende Mittheilung:

In der mit Recht geschätzten Abhandlung des englischen Mathematikers Georg Green „*An essay on the application of mathematical analysis tho the theories of electricity and magnetism.*", welche zu Nottingham im Jahre 1828 erschien, und mehrere wichtige neue Formeln, auch zuerst für die Function deren Differenziale die Componenten der elektrischen Action darbieten, die Benennung „Potenzial" enthält, findet sich im Artikel 6. S. 18 eine Behauptung, welche in der Allgemeinheit, worin sie da erscheint, nicht zugestanden werden kann. Diese Behauptung lautet in treuer Uebersetzung:

„Es sei A eine geschlossene, die Electricität vollkommen leitende Fläche und p ein Punct ausser ihr, worin eine gegebene Electricitätsmenge Q concentrirt ist, und welche einen electrischen Zustand in A induciren soll; der Werth V der von der Fläche allein herrührenden Potential-Function bezüglich irgend eines andern ebenfalls ausserhalb der Fläche befindlichen Punctes p' wird eine solche Function der Coordinaten von p und p' seyn, dass die Coordinaten von p in jene von p' und umgekehrt, ohne Aenderung des Werthes der Function umgewandelt werden können. Oder mit andern Worten: der Werth der von der Fläche allein herrührenden Potenzial-Function bezüglich p', wenn die inducirende Electricität Q in p concentrirt ist, kommt jenem gleich, der bezüglich p Statt hätte, wenn die nämliche Electricität Q in p' concentrirt wäre."

Die immerhin scharfsinnige Deduction, aus welcher der Verfasser diesen Satz folgert, zeigt jedoch einige Stellen, woran die Allgemeinheit desselben scheitert. Der Verfasser geht davon aus, dass das Potenzial der im Puncte A befindlichen Electricität Q und jenes der auf der Fläche inducirten zusammengenommen, wie es das Gleichgewicht fordert, für alle Puncte der Fläche eine constante Summe geben; doch wird irrig vorausgesetzt, dass diese Constante bloss von der Electricität Q, nicht aber von den Coordinaten des Punctes A abhänge, mithin ihre Differenziale nach diesen Coordinaten jederzeit verschwinden. Ferner nimmt der Verfasser am Ende der Deduction an, dass wenn der inducirende Punct auf die

Digitized by Google

Fläche versetzt wird, das Potenzial der daselbst inducirten Electricität für irgend einen andern Punct der Fläche denselben Werth erhalte, welcher ihm bezüglich des ersteren Punctes zukäme, wenn der letztere die inducirende Electricität enthielte.

Der Satz des Verfassers gilt aber für eine Kugelfläche, wovon man sich mittelst der Poisson'schen Formeln leicht überzeugt. In diesem Falle findet offenbar die zweite der obigen Bedingungen Statt; die erste wird zwar auch da nicht erfüllt, doch reducirt sich die Summe der nach den Coordinaten von *A* genommenen zweiten Differenziale auf Null, worauf es in erwähnter Deduction eigentlich ankommt.

Custos Dr. Fenzl übergibt der Classe die Beschreibung einer, ihm durch Herrn Doctor und Professor Bill zu Wien in zwei getrockneten Exemplaren mitgetheilten monstrosen Blüthenbildung von *Rosa Centifolia Linn*, und erläutert sie mit Hinweisung auf den normalen Bau der Rosenblüthe nach Endlichers und Schleidens Ansicht im freien Vortrage und durch Zeichnungen an der Tafel.

Beide Missbildungen gehören jener selteneren Reihe monstroser Blüthenbildungen an, bei welchen die Blüthenaxe durch einfache Verlängerung ihrer, innerhalb des Kelchwirtels im Normalzustande unentwickelt bleibenden Glieder zur unbegränzten Laubblattaxe, im Gegensatze zu jener anderen, bei Rosen häufigeren, mit einer zweiten Blüthenknospe sich beschliessenden monstrosen Bildung, sich umstaltet und von Engelmann als *Diaphysis* von Moquin-Tandon als *Prolificatio frondipara* im Allgemeinen bezeichnet wurde. — An beiden Exemplaren war der, an dem einen zu 3, an dem andern zu 4 Wiener Zoll verlängerte, und mit zerstreuten Stacheln besetzte Blüthenstiel nach oben zu allmälig um die Hälfte mehr als unten verdickt, so dass während sein unteres Ende an der Insertionsstelle des Laubblattes nur 1''', sein oberes mit Mark dicht erfülltes etwas über 1½''' im Durchschnitte mass. Von einer im Normalzustande zur Fruchtanlage bestimmten krugartigen Aushöhlung desselben war keine Spur zu bemerken. Die Kelchblätter waren an beiden Exemplaren zu einem fünfzähligen

Digitized by Google

regelmässigen Laubblattwirtel ausgewachsen, dessen einzelne horizontal abstehende Blätter nur am Grunde schwach unter sich verwachsen erschienen. Die beiden in ihrer genetischen Folge untersten Blätter desselben am Exemplare A. (Taf. IV.) massen 3½" und 3" in der Länge und zeigten, das erste drei, das zweite nebst den übrigen wenig kürzeren, bloss zwei Paare Fiederabschnitte nebst einem unpaarigen kleineren untersten und dem endständigen grössten; alle an Gestalt, Grösse und Bekleidung mit ausgewachsenen Stengelblättern der *Rosa centifolia* völlig übereinstimmend. Von allen fünfen besassen nur die beiden untersten 2—3''' lange, linearlanzettliche, drüsig behaarte, jedoch nicht flügelartig am Blattstiele herablaufende Stipularzipfel; bei den übrigen nahm ihre Stelle das unterste unpaarige Fiederschnittchen ein. Abweichender von der gewöhnlichen Bildung der Blattsegmente erwiesen sich mit Ausnahme des ganz normal gebildeten zwei Fiederschnittpaare besitzenden ersten Kelchblattes am Exemplare *B.* (*Taf. V.*) die endständigen Abschnitte der übrigen, von 3" auf 2" Länge herabsinkenden Blätter. An diesen erschien der letztere doppelt so gross und selbst noch etwas grösser, als die bloss einpaarigen Seitenabschnitte, zugleich sehr tief und ungleich doppelt gesägt, ja an zweien sogar in einen breiten scharf gesägten Lappen über der Basis einseitig zerschlitzt. Seltsamer Weise fehlten hier gerade dem normal gebildeten Blatte die Stipular-Zipfel vollends, während sie entschieden und selbst in einem schwachen herablaufenden Flügelsaume verbreitert an den übrigen auftraten.

Ueber den Kelchblätter-Wirtel des Exemplares *A.* erhob sich als unmittelbare Verlängerung des Blüthenstieles ein liniendickes, rundes, mit Stacheldrüsen besetztes, ¾" langes Stengelglied, das sich noch über die, aus 15 Blumenblättern bestehende, 1½" im Durchmesser haltende Blumenkrone als ein 1''' langer Terminal-Trieb fortsetzte, der unter seiner Endknospe ein bereits in Fieserabschnitte zertheiltes wenig entwickeltes Blattpaar zeigte. Die 15 Blumenblätter selbst waren an einem 4''' langen Zwischengliede in der Art spiralig gereiht, dass die untersten 5 in fast regelmässigen Abständen von ungefähr einer ⅙ Linie mit den Kelchwirbel-

Digitized by Google

blättern alternirten, während die übrigen 10, nur nach 4 Seiten des fünftheiligen Kreises an dem Axengliede über einander geschichtet, eine zwischen das erste und vierte Blumenblatt des ersten Cyclus fallende Fläche an demselben frei liessen, welche Fläche dicht mit kurzen Drüsenborsten bedeckt war, während die kleinen Interstitien zwischen den Petalen nackt blieben, der Terminal-Trieb hingegen mit dichtern Filze überzogen erschien. Von den beiden 3''' langen Blättchen des letzteren zeigte das eine 4, das andere 5 linienförmig zusammengefaltete Fiederabschnitte nebst dem ungepaarten endständigen. — Die zehn unteren Blumenblätter waren vollkommen normal gebildet, die 5 obersten und zugleich innersten kleineren etwas missbildet; in soferne nämlich ihre Hälften ungleich breit entwickelt blieben, und die schmälere über dem Nagel verkürzt, am Rande wollig, bei zweien zugleich drüsig behaart, bei einem sogar in 2 linienförmige krautartige drüsig-wollige Fiederschnittchen zertheilt, am verdickten zottigen Nagel als feiner Saum herablief. Von Antheren-Rudimenten, die man an gefüllten Rosen sonst so häufig trifft, so wenig eine Spur als von missbildeten Carpellen.

Interessanter erscheint der vollkommneren Entwicklung der Axentheile und ihrer appendiculären Organe wegen die Missbildung *B*. Bei dieser folgt im Gegensatze zu *A*. unmittelbar auf den Kelchblätter-Wirtel der 10-gliedrig ausgebildete Doppelwirtel einer über 2'' im Durchmesser haltenden Blumenkrone, und über demselben, an einer centralen 2'' 4''' langen, am Grunde 2''' dicken, glatten Axenverlängerung in einem Abstande von 1'' ein zweiter fünfgliederiger Cyclus ungleich auseinander gerückter Blumenblätter mit verkümmernden Axillarknospen, über welchen hinaus an diesem mit Stachelborsten besetzten Terminaltriebe noch 3 fiederspaltige Laubblattpaare sammt Laubknospe folgen. Von den fünf untersten Kronenblättern waren nur drei unmittelbar zwischen den Kelchblättern, die übrigen zwei 1½—2''' höher über denselben am Axengliede eingefügt. Die zum zweiten Wirtel gehörigen 4 unteren Petalen bildeten einen fast regelmässigen Quirl, indem sie von dem fünften Petalum des vorhergehenden, wie auch unter sich kaum um eine ¼ Linie

auseinandergerückt waren, während das fünfte um stark 2 Linien höher hinaufgerückt erschien. Sieben Linien oberhalb desselben beginnt an dem Axengliede der stärker auseinander gezogene dritte Kronen-Wirtel, dessen unterstes Blumenblatt von dem darauffolgenden um 1½''', die drei folgenden unter sich um eine ½''', das oberste vom vierten um 2½''' abstanden. Jedes dieser, sonst ganz regelmässig gebildeter, 8—9''' langer Blumenblätter birgt in seiner Achsel eine rudimentäre, punctförmige, von zwei, oder auch nur einem, zur Entwicklung gelangten Vorblättern umhüllte Knospe.

Das vierte Blumenblatt dieses Cyclus zeigt an einem seiner Ränder vom Nagel an bis fast zu halber Höhe eine krautartige, mit einem dichten Filze bekleidete Substanz-Verdickung. Das fünfte dieselbe Beschaffenheit an beiden Rändern. Ausserdem war letzteres noch am unteren Drittheile des einen Randes in einen ovalen an Beschaffenheit und Färbung der Platte ganz gleichen, jedoch um etwas mehr als die Hälfte kleineren Lappen gespalten. Von rudimentärer Antheren-Bildung bei allen keine Spur.

Die transversal zur Axe und Mutterblumenblatte stehenden Vorblätter der 3 unteren Axillarknospen sind paarig entwickelt, vollkommen blumenblattartig, länglich und nachenförmig zusammengefaltet, das erste in der genetischen Folge 5''', das zweite 4''' lang; die der beiden folgenden Knospen auf ein Einziges reducirt, wovon das zur vorletzten gehörige noch 4''' lang, lineallanzettlich, der Länge nach scharf nach innen zusammengefaltet und an den Rändern wollig gefranst, das der obersten Knospe hingegen nur als 1''' langes pfriimliches wolliges Schüppchen erscheint.

Die drei folgenden, in einem weiteren Abstande von 7 Linien über dem obersten Blumenblatt, auftretenden fiederspaltigen Blattpaare — von welchen das unterste vom nächsten durch ein 4''', dieses vom letzten durch ein 1½''' langes Zwischenglied entfernt war — massen zwischen 10 und 12''' in der Länge und zählten, das erste und letzte Paar ausser dem unpaarigen Endblättchen an den homologen Seiten 2 und 3, das zweite beiderseits 3 Fiederabschnitte. Sämmtliche Abschnitte waren auf sich selbst zusammengefaltet, aussen

Digitized by Google

filzig, innen mehr glatt, ganzrandig und drüsig gewimpert. Ausgebreitet waren die des untersten Paares verkehrt eiförmig oder länglich, stumpf, die der übrigen länglich lanzettlich und spitzig. Kurze Stipular-Zipfel fehlten keinem. Auffallender war die Beschaffenheit, Färbung und Zusammenhang der homologen Fiederabschnitte des ersten Blattpaares und der einen Reihe des in der genetischen Folge ersten Blattes des zweiten Paares. Alle diese Abschnitte zeigten ihrer Textur und rosenrothen Färbung nach einen unverkennbaren Uebergang in Blumenblätter; auch fand zugleich zwischen dem oberen Rande des letzten Fiederabschnittes und dem anstossenden des Endabschnittes des ersten Blattes eine bis zu $^3/_4$ ihrer Länge reichende Verwachsung, bei jenen des zweiten Blattes ein Uebergreifen ihrer Flächen und Verschmelzen derselben bis zu einem $^1/_3$ ihrer Länge vom Grunde an Statt. Vom zweiten Blattpaare bildeten sich nur die zwei unteren und die daranstossende Hälfte des dritten Abschnittes petalenartig aus, ohne unter einander weiter zu verwachsen. Alle Fiederabschnitte der anderen homologen Blatthälften waren grün und unter sich vollkommen frei.

Aus der genauen Schilderung dieser beiden Missbildungen ergibt sich, dass durch eine abnorm gesteigerte Längsentwicklung der meisten Axenglieder ihrer Blüthenknospe die Anlage des Fruchtgehäuses, sammt allen Fruchtblättern, die im Normal-Zustande innerhalb desselben sich hätten bilden sollen, vollständig aufgehoben wurde; wodurch zugleich factisch der Beweis geliefert ist, dass der sogenannte Fruchtknoten der Rose keineswegs aus einer seitlichen Verschmelzung der Kelchblätter im De Candoll'schen Sinne hervorgeht, sondern wie diess Endlicher und Schleiden bereits ausgesprochen, ein wahres, aus einer Reihe übereinander stehender, latenter, anfänglich scheiben- und später krugartig sich gestaltender Stengelglieder hervorgegangenes Axengebilde vorstellt. An keinem Puncte der verlängerten Blüthenaxe sehen wir ferner die normale Hemmung des longitudinalen Bildungstriches entschiedener ausgesprochen als im Kelchblätter-Wirtel, während sie über denselben hinaus nach wiederholten kleinen und unstätten Oscillationen, immer schwächer werdend, höher hinauf

Digitized by Google

von der ruckweise zunehmenden Längsentwicklung der Glieder völlig überflügelt wird. — Parallel mit dieser Erscheinung tritt zugleich eine progressive Missbildung der, die Stelle der Staubblätter einnehmenden, blumenblattartigen Appendicular-Organe an ihren Rändern und ihre endliche Umbildung in Laubblätter auf, die sich an den homologen Hälften der letzteren noch in Verschmelzung der Fiederabschnitte und coroller Färbung kundgibt. In so ferne nun diese Missbildung darin, dass sie in unserem Falle constant immer nur einen Rand, oder wenn beide, einen vorzugsweise stärker als den anderen trifft, einen bestimmten Gang im Auftreten und Fortschreiten einhält, finde ich mich veranlasst, Fachmänner zur weiteren Verfolgung dieser Erscheinung an ähnlichen Monstrositäten und an anderen Pflanzen aufzufordern, bei welchen solche halbseitige Umbildungen in andere Organe, wie z. B. bei den *Cannaceen, Marantaceen* und Verwandten sogar zur Norm gehören. Dass man dadurch zuletzt zu Aufschlüssen über bisher anscheinend zufällige Störungen in der Aestivation der Blüthentheile, über gewisse Eigenthümlichkeiten des Antheren-Baues, Fehlschlagen ganzer Keimknospen-Reihen im Fruchtknoten und dergleichen mehr gelangen dürfte, hege ich keinen Zweifel.

Bezüglich unserer beiden Monstrositäten will ich nur bemerken, dass nach sorgsamer Berücksichtigung aller Verhältnisse, welche einen bei der Ausmittlung der Hebungs- und Senkungsseiten*) eines gleichseitig gebildeten Blattes leiten müssen, ich mich nicht getäuscht zu haben glaube, dass die Randverbildungen am Nagel der Petalen daselbst die Hebungsseite, die halbseitigen Verwandlungen der Fiederabschnitte der über diesen entsprossenen Laubblätter zu blumenblattähnlichen Segmenten ihre Senkungsseite treffen. Nicht unwahrscheinlich ist es mir desshalb, dass bei so überaus häufigen Rückbildungen der Staubfäden der Rosen in Blumenblätter die rudimentären Antheren auf den Hebungsrand des Blattes fallen.

---

*) Schimper, Beschreib. v. *Symphytum Zeyheri* p. 96. — Wydler in Schleiden und Nägelis Zeitschrift f. wiss. Bot. H. III. p. 1, 5, 16.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III. Fig. 1. Monstrosität *A.* von *Rosa centifolia* L.— *Fig. 2.* Dieselbe von rückwärts mit der Ansicht des Axengliedes zwischen Kelch und Blumenkrone. — *Fig. 3.* Die Axenfortsetzung, an der die Blumenblätter in ihrer Succession eine schmale mit Drüsenborsten besetzte Fläche zwischen sich freilassen, vergrössert, mit Andeutung der Insertion der Petalen. — *Fig. 4.* Missbildete Blumenblätter.

Taf. IV. Fig. 1. Monstrosität *B.* von *Rosa centifolia* L.— *Fig. 2.* Axenverlängerung mit Weglassung der Kelch- und unteren Blumenblätter, deren Insertionsstellen nur angedeutet sind. 1 *a.* Vorblätter der rudimentären Axillarknospen.— *Fig. 3.* Oberstes in einen Lappen einerseits getheiltes, anderseits am Nagel verbildetes Blumenblatt. — *Fig. 4.* Vergrösserter Terminaltrieb mit fiederspaltigen Blättern, deren homologe Hälften (*a.*) an dreien derselben blumenblattartig gefärbt, und deren obere Fiederabschnitte theilweise verwachsen sind.

Herr Custos-Adjunct Heckel überreicht nachstehenden Aufsatz: Eine neue Gattung von Poecilien mit rochenartigem Anklammerungs-Organe.

Xiphophorus, eine neue Gattung Süsswasserfische aus der Familie der Poecilien. Von J. J. Heckel.

Die Poecilien, jene kleine den Cyprinen zunächst verwandte Familie, lassen sich in drei natürliche Gruppen eintheilen. Einige derselben haben nämlich einfache kurze Borstenzähnchen, die unregelmässig auf einer schmalen, gewöhnlich von etwas stärkeren Randzähnen umgebenen Binde stehend, beide Kiefer besetzen. Andere besitzen dreispitzige flache Meisselzähne in einer einfachen Reihe und den Dritten fehlen, bei einem ähnlichen Zahnbau mit den Ersten, merkwürdiger Weise die Bauchflossen. Die zweite und dritte Gruppe begreift jede nur eine Gattung: die Lebias *Cuv.* (Cyprinodon *Valenc. Hist.*), welche über den ganzen gemässigten und heissen Erdgürtel zerstreut sind und die ausgezeichneten Orestias *Valenc.* als Bewohner der grössten Höhen Amerikas. In der ersten Gruppe, mit Borstenzähnchen und Bauchflossen, treffen wir die vier Gattungen

Digitized by Google

Poecilia *Bloch*, Mollienisia *Lesueur*, Fundulus *Lacep.* und Hydrargyra *Lacep.* an; (die zweifelhafte Gattung Grundulus *Valenc.* nicht gerechnet) die ersten drei haben 5, Hydrargyra 6 Kimmenstrahlen. Poecilia und Mollienisia zeichnen sich durch einen eckigen niedergedrückten Oberkiefer, also durch eine viereckige Mundöffnung aus; an Fundulus ist der Oberkiefer wie gewöhnlich abgerundet, die Mundöffnung daher halbrund. Die beiden Gattungen Poecilia und Mollienisia unterscheiden sich endlich durch die Stellung ihrer Bauch- und Afterflossen, welche bei ersterer, wo die Bauchflossen in ihrer gewöhnlichen abdominalen Lage sind, nichts besonderes biethen, während an Mollienisia die Bauchflossen (jedoch ohne mit dem Schultergürtel verbunden zu seyn) viel weiter vorn sitzen und die Analflosse dicht dahinter sich zwischen die Bauchflossen-Basis einschiebt und vor der Körpermitte liegt.

Zu noch besserer Auffassung der nachfolgenden Unterscheidungsmerkmahle unserer neuen, mit Mollienisia zunächst verwandten Gattung müssen wir auch, bei der einzigen bisher bekannten Species von Mollienisia, auf den Umstand aufmerksam machen, dass sowohl nach den Beschreibungen als Abbildungen von Lesueur *) und Valenciennes **) die kurze Analflosse der Form nach nicht von einer gewöhnlichen Analflosse abweicht, ausser dass Valenciennes an der Membranspitze des zweiten Strahles ein kleines undurchbohrtes Knöpfchen fand, dessen Deutung nicht möglich war; ferner dass die lange hohe Rückenflosse schon über der Brustflossenbasis im Nacken anfängt.

Was nun die Aufstellung unserer neuen Gattung Xiphophorus betrifft, so hoffen wir, durch die folgenden Beschreibungen und genauen Abbildungen, dreier dazu gehörigen, bisher unbekannter Poecilien, welche besonders in ihrer Analflosse eine Eigenthümlichkeit darbiethen, die man mit vollem Rechte, unter Knochenfischen, als eine ausserordentliche nicht zu ahnende Erscheinung betrachten darf, bei allen Ichthyologen

---

*) *Journal of the Acad. of Natur. Sciences of Philadelphia. Vol. II., Part. I., Pag. 3., Plat III.*

**) *Cuvier et Valenciennes Hist. nat. des poissons. Tome 18., Planche 527.*

Digitized by Google

hinlänglich gerechtfertiget zu seyn, dieselben weder der Gattung Mollienisia, noch irgend einer anderen beigezählt zu haben.

Alle drei Arten von Xiphophorus leben unter einander in einem klaren Bache des Gebirges Orizaba in Mexico, und zwar in Gesellschaft einer grösseren gleichfalls neuen, mit Poecilia surinamensis zunächst verwandten Art. Dort fand sie unser aufmerksamer Reisender der k. k. Gartenbaugesellschaft, Carl Heller, und schickte von jeder mehrere Exemplare an das Wiener Museum. Eines dieser Fischchen, welches wir unserem verdienstvollen Landsmanne widmen, ist so ausgezeichnet schön, dass es selbst jedem Laien als etwas ganz Besonderes auffallen muss.

Xiphophorus.

Zähne: kurzborstig, auf einer schmalen Binde stehend, die eine geschlossene Aussenreihe etwas stärkerer Zähne umgibt.

Bauchflossen: vorgeschoben, wie bei der Gattung Mollienisia.

Afterflosse des Männchens: dicht hinter den Bauchflossen, kurz; die vorderen Strahlen verdickt, mitsammen zu einer langen Klinge verbunden, deren Ende mit Anklammerungs-Organen versehen ist; die hinteren Strahlen sehr kurz.

Kiemenstrahlen: fünf.

Am Weibchen hat die Afterflosse eine gewöhnliche schief abgestutzte Gestalt und sitzt weiter rückwärts.

Xiphophorus Hellerii.

Männchen.

Rückenflosse vor der Afterflosse anfangend, so hoch als ihre Basis lang ist und diese so lang wie der Kopf. Afterflosse in der Mitte des Körpers beginnend, ihr Schwert nicht länger als die Rückenflossenstrahlen. Bauchflossen lang, gespitzt. Schwanzflosse abgerundet, ihre unteren Strahlen in eine weit vorragende Spitze verlängert. Drei schwarze Längestreifen an jeder Seite; ein schwarzer Strich längs der Rückenfürste bis zur Flosse; ein anderer längs des Schwanzkiels; Schwanzspitze weiss, schwarz eingefasst; Rückenflossen punktirt.

Weibchen.

Rückenflosse vor der Afterflosse anfangend, kürzer und niederer. Afterflosse nach der Körpermitte stehend. Schwanz-

Digitized by Google

flosse abgerundet. Ein schwarzer Längestreif an jeder Seite; eine schwärzliche Linie auf dem Schwanzkiel. Rückenflosse gefleckt..

Br. 1|12. Ba. 1|5. R. 2|12—13. A. 4|3 (Weib. 3|7) Sch. 8|15|8.

Schuppen $\frac{3}{\frac{28}{3}}$ und 4.

Beschreibung des alten Männchens. Taf. V. Fig. 1.

Der Körper ist schlank und ziemlich comprimirt, seine grösste Höhe, im Anfange der Rückenflosse, gleicht der Entfernung der Brustflossenbasis von der Nasenspitze und ist 3 $^2/_3$ mal in der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Die Höhe des Schwanzes selbst beträgt vor seiner Flosse kaum um ein Viertheil weniger. Der Kopf ist spitz, oben wie gewöhnlich flach, niedergedrückt und nicht so lange als der Körper hoch ist, nämlich etwas über viermal in der Gesammtlänge (ohne die Schwanzflosse) enthalten. Die Breite der Stirnfläche, zwischen den Augen gleicht einer halben Kopflänge oder der grössten Körperdicke. Die Augen liegen in der vorderen Kopfhälfte dicht am Profilrand, ihr Diameter erreicht $^1/_4$ der Kopflänge. Der geradlinig querüber gespaltene Mund öffnet sich nach aufwärts, so dass die Seiten des mit der Stirne ebenen Zwischenkiefers nur eine sehr kurze senkrechte Biegung machen. Der Unterkiefer steht vor, gleich einer aufrechten horizontal abgestutzten Klappe, die beim Herabsenken eine viereckige Mundöffnung wahrnehmen lässt. Sowohl der obere als der untere Maxillarrand wird von einer Aussenreihe etwas gekrümmter Borstenzähnchen dicht besetzt, die im Spiritus gelb werden, und hinter welchen eine Binde ähnlicher viel kürzerer Zähnchen im dicken Zahnfleische stecken, welche weiss bleiben.

Die Rückenflosse beginnt vor der Körpermitte (ohne die Schwanzflosse) und endigt mit dem zweiten Drittheile der Körperlänge; ihre Strahlen, wovon die getheilten höchstens zweimal dichotom sind, sind eben so lang als die Basis der ganzen Flosse, welche einer Kopflänge gleich ist oder der Körperhöhe unter dem letzten Rückenflossenstrahle; die beiden ersten ungetheilten Strahlen sind nur wenig kürzer. Der obere Flossenrand ist geradlinig und läuft mit der Flossenbasis parallel. Nach den zwei ersten ungetheilten Strahlen folgen zwei

Digitized by Google

einfach gespaltene, dann 10, an welchen meistens nur der hintere Zweig ihrer einfachen Gabel noch einmal gespalten ist.

In der Mitte des Körpers, also ungefähr senkrecht unter dem vierten Strahle der Rückenflosse, fängt dicht hinter der Analöffnung die kurze so höchst merkwürdige Afterflosse an. Ihre Basis ist kaum über einen Augendiameter lang und enthält im Ganzen nur sieben Strahlen; die vier vordersten derselben sind nicht länger als jene der Rückenflosse und bilden mitsammen verbunden, die sonderbare breite Klinge, welche der Form nach einigermassen an den Eierleger der Locusten erinnert und deren absichtlich auseinander geschobene, wie an einer gemeinen Flosse ausgebreiteten Strahlen, unter der Lupe betrachtet, aussehen wie folgt: Der erste Strahl ist ein gewöhnlicher, ungetheilter, kurzer Stützenstrahl. Der zweite ist lang, breit und flach, bald nach der Basis etwas angeschwollen und rückwärts gebogen; nach seiner Mitte erhebt sich an der Vorderkante eine stumpf eingekerbte Stelle, auf welche eine hohle Furche folgt, deren beide im Bogen vorwärts gewendete zugeschärfte Kanten mit scharfen Sägezähnchen versehen sind. Nach dieser kurzen, doppelten Säge krümmt sich die Spitze des Strahles rückwärts und endet in einen flachen, sehr scharfen wieder vorwärts gerichteten Angelhaken. Der ganze Strahl ist wie gewöhnlich bis gegen sein Ende kurz gegliedert. Der dritte Strahl spaltet sich einfach gegen die Spitze zu, dabei ist aber sein hinterer Zweig ruckwärts fein gesägt. Der vierte Strahl erweitert sich löffelförmig von seiner Mitte an bis gegen die Spitze, welche gerade wie beim zweiten Strahle in einen scharfen, jetzt rückwärts gekrümmten Haken endigt. Der 5., 6. und 7. Strahl ist kaum halb so lang wie der vierte, alle drei sind gegen ihr Ende meisselförmig flach ohne wirkliche Spaltung, obschon sie etwas angedeutet zu sein scheint.

Um sich nun einen deutlichen Begriff von dieser Afterflosse machen zu können, die wir auf Taf. V. Fig. a. in der eben beschriebenen Lage vergrössert abbilden liessen, stelle man sich dieselbe nicht als eine gewöhnliche Flosse zum Schwimmen vor, sondern, wie Fig. b. zeigt, als das was sie ohne Zweifel ist; nämlich ein Werkzeug wie an Rochen und Hayen, womit sich bei der Begattung das Männchen

an den Körper des Weibchens anklammert. Wir sind um so mehr überzeugt, dass diese Vermuthung bei näherer Beobachtung der Lebensweise dieser Fische, sich auch durch die Erfahrung bestätigen werde, da nicht nur das ganze Aussehen dieser Flosse an die bekannten Appendices der Männchen unter den Selachiern erinnert, sondern darum, weil auch die natürliche Lage der Flossenstrahlen eine ganz andere, dem Zwecke des Anklammerns entsprechende ist und nicht die gewöhnliche, wie man es in Folge der vorhergehenden, nach einer künstlichen Ausbreitung der Flosse entworfenen Beschreibung vermuthen könnte. Die Flossenstrahlen liegen nämlich (Fig. b.), obschon sie wie immer hintereinander eingelenkt sind, beinahe wie die Blätter eines Frauenfächers übereinander. Der zweite Strahl mit dem Haken und der Doppelsäge wird vom vierten löffelförmigen, der sich ganz eigenthümlich umwendet, in der Art überdeckt, dass seine Höhlung nach vorwärts gerichtet ist und sein Haken mit jenem des zweiten Strahles parallel steht, dabei wickelt sich die aus der Mitte des Löffels kommende Membrane um die halbe Peripherie ihres Strahles und zieht den anhängenden fünften mit sich, der viel kürzer ist und durch seine ungetheilte Meisselfläche den Rücken des vierten stützt; ebenso stützt auch der sechste den fünften und der siebente den sechsten, so dass die drei kurzen Strahlen gleichsam einen schiefen Strebepfeiler gegen die langen bilden. Noch kommt zu bemerken, dass der dritte lange Strahl, welcher allein gespalten ist, etwas zurück weicht und zwischen dem zweiten und darüber liegenden vierten einen Kielraum darstellt, dessen Tiefe gleichfalls gezähnelt ist; gerade als sollte die niedergelegte kleine Afterflosse des Weibchens darin aufgenommen werden. Wir haben an Knochenfischen bisher nie eine ähnliche Bildung wahrgenommen.

Die Bauchflossen sitzen um einen Augendiameter vor der Afterflosse, das Ende ihrer Anheftung fällt senkrecht unter den ersten Rückenflossenstrahl. Sie sind schmal und zugespitzt, jede besteht aus einem kurzen ungetheilten und fünf getheilten Strahlen, wovon der längste der ganzen Kopflänge gleicht und zurückgelegt beinahe die Spitze der gleichfalls zurückgelegten Afterflosse erreicht. Der hinterste Strahl ist rückwärts durch eine

Digitized by Google

Membrane mit dem Bauche verbunden, und zwischen beiden Bauchflossen schiebt sich die Beschuppung als ein runder Lappen ein.

Die Brustflossen sind abgerundet und reichen bis über den Anfang der Rückenflosse zurück.

Sehr ausgezeichnet ist die ebenfalls abgerundete Schwanzflosse, aus derem unteren Theile vier Strahlen zu einer spitzen schwertförmigen Klinge verbunden, weit hervorragen. Sie enthält im Ganzen 15 getheilte Strahlen, wovon zwei zu jener Klinge gehören. Unter diesen folgen acht ungetheilte, davon zwei abermals die Klinge bilden helfen, und die übrigen sechs sich stufenweise verkürzen. Die oberen Stützenstrahlen, gleichfalls acht, sind wie gewöhnlich verkürzt.

Die Schuppen erscheinen verhältnissmässig ziemlich gross und bedecken, wie an allen Poecilien, den ganzen Kopf und das erste Viertheil der Schwanzflosse; ihr freier Rand ist stark abgerundet und ihre Textur (Fig. c.) besteht aus groben concentrischen Ringen, ohne Radien auf der unbedeckten Fläche, die meistens mitten eine schleimausführende Porenöffnung hat; eine eigene Linea lateralis ist daher nicht vorhanden. Die mittlere Schuppenreihe, vom Winkel der Kiemenspalte an bis zur Schwanzflossenbasis zählt 28 Schuppen, worauf noch 4 oder 5 auf der Schwanzflosse selbst folgen. Drei wagrechte Schuppenreihen befinden sich über und eben so viele unter dieser Mittelreihe, so dass jede Seite des Rumpfes zwischen Rücken- und Afterflosse von sieben Schuppenreihen gedeckt wird.

Die Farbe des alten Männchens muss im Leben ausgezeichnet schön gewesen seyn. Individuen im Weingeiste sind oben röthlich braun, unten silbern. Ein schmales schwarzes Band umgibt die Unterlippe, zieht sich beiderseits zum Augenrand, fängt hinter den Augen gleich wieder an und durchläuft die Mitte des Körpers, so weit die Beschuppung reicht; von da aus wird es intensiver schwarz, geht durch die Schwanzflosse und bildet den oberen Rand des reinweissen schwertförmigen Fortsatzes bis zu dessen Spitze. Ein schwächerer Strich, ebenfalls schwarz, läuft über dem Bande parallel vom Vorderrücken bis in den Schwanz, wo er erlischt. Ein anderer etwas stärkerer zieht sich unter dem Bande, vom unteren Win-

Digitized by Google

kel der Brustflosse aus bis zur Schwanzflosse. Den Kiel des Schwanzes, von der Afterflosse an bis zur Schwanzflosse, ziert ebenfalls eine schwarze Linie, die in ein intensiver gefärbtes Band übergeht, das beiderseits den Unterrand der schwertförmigen Schwanzflossenstrahlen begrenzt. Endlich zieht sich auch noch eine solche schwarze Linie über die Firste des Vorderrückens, vom Hinterhaupte bis zur Flosse, welche letztere auf ihrer Membrane fein punctirt ist.

Junges Männchen. Taf. V. Fig. 2.

Es gleicht der allgemeinen Form nach ganz dem alten Männchen, unterscheidet sich aber von demselben, ausser seiner minderen Grösse und der allen jungen Fischen eigenen geringeren Strahlen-Dichotomie, erstens dadurch, dass die Afterflosse (Fig. d.) noch nicht zum Anklammerungs-Organe entwickelt ist. Ihre vier vorderen Strahlen, wovon der zweite besonders dick und breit ist, verbinden sich ganz dicht zu einer einfachen flachen Schwertklinge mit glattem Rande und ganz hakenloser Spitze; später tritt der Endhaken am zweiten Strahle zuerst hervor, ohne dass der vierte Strahl noch jene Dicke erreicht hat, welche zu einer löffelförmigen Aushöhlung erforderlich ist. Die drei nachfolgenden kurzen Strahlen sind verhältnissmässig länger, erscheinen am Ende ein klein wenig gespalten und nicht so meisselförmig breit. Sie scheinen mit dem Alter des Fisches, während die vorderen Strahlen sich ausbilden und an Länge zunehmen, im Gegentheile abgerieben breiter und steifer zu werden. Der zweite Unterschied liegt in der ebenfalls nicht ausgewachsenen Verlängerung der unteren Schwanzflossenstrahlen, die an unserem Exemplare kaum doppelt so lang als die Strahlen der Mitte sind. Endlich weicht die Farbenzeichnung dahin ab, dass sie, gerade wie bei manchen Vögeln, mit jener des alten Weibchens nahe übereinstimmt. Es fehlen nämlich die beiden Längestreifen über und unter dem mittleren Hauptbande.

Altes Weibchen. Taf. V. Fig. 3.

Das alte Weibchen ist der ganzen Körpergestalt nach viel breiter oder vielmehr höher, was besonders daher rührt, weil die Bauchseite sich weiter abwärts senkt. Die grösste Körperhöhe macht beinahe den dritten Theil der Länge (ohne Schwanzflosse)

Digitized by Google

aus. Rücken- und Afterflosse sitzen beide weiter rückwärts. Erstere beginnt gerade in der Mitte des Körpers, ihre Strahlen sowohl, wie die Basis welche sie einnehmen, sind etwas kürzer als die Kopflänge, der obere Rand ist ebenfalls horizontal. Die Afterflosse fängt ein wenig vor der Mitte der Rückenflosse, und zwar um zwei Augendiameter hinter den Bauchflossen an; ihre Basis erscheint dadurch etwas länger als am Männchen, weil die Flosse, ohne alle Besonderheiten, nur eine ganz gewöhnliche schief abgestutzte Gestalt hat, so dass die durch nichts ausgezeichneten Strahlen des Vorderrandes bloss zweimal die Basislänge enthalten. Sie besteht aus drei ungetheilten und sieben getheilten Strahlen, zählt also um drei Strahlen mehr als die so eigenthümlich organisirte Flosse des Männchens. Die Bauchflossen sind gleichfalls viel kürzer als an jenem, nur $^2/_3$ der Kopflänge gleich und reichen zurückgelegt bloss bis zum Anfange der Afterflossenbasis, wo ebenso die Analöffnung liegt. Die Brustflossen biethen keinen Unterschied dar und die Schwanzflosse ist ganz einfach abgerundet ohne vorspringende Spitze. In der Färbung weichen die Weibchen dadurch von den Männchen ab, dass sie bloss die mittlere schwarze Binde an den Seiten und die schwarze Kiellinie unter dem Schwanze haben, ferner dass die Puncte in der Rückenflosse gröber und weniger sind.

Die beiliegende Tafel stellt die schönsten unserer im k. k. Museum aufbewahrten Individuen in Naturgrösse dar.

Xiphophorus bimaculatus.

Männchen.

Rückenflosse niedrig, wagrecht abgestutzt; die Basis länger als der Kopf, in der Mitte des Fisches (ohne die Schwanzflosse) senkrecht über dem letzten Analflossenstrahle beginnend. Schwert der Analflosse zweimal so lang als der Kopf. — Ein schwarzer Fleck über dem Anfang der Kiemenspalte, ein grösserer in der oberen Hälfte der Schwanzflossenbasis. In der Rückenflosse drei Reihen schwarzer Puncte.

Weibchen.

Rückenflosse niedrig, wagrecht abgestutzt; die Basis so lang wie der Kopf, nach der Mitte des Fisches senkrecht vor

der Afterflosse beginnend. Afterflosse kurz, stumpf abgestutzt. Färbung wie am Männchen.

Br. 2|10. Br. 1|5. R. 2|13. A. 3|7. (Weib. 2|7) Sch. 7|14|7.

Schuppen $\frac{3}{\frac{29}{3}}$ und 3.

Beschreibung des jungen Männchens. *)

Körperhöhe und Kopflänge gleichen jede dem fünften Theile der Gesammtlänge (ohne Schwanzflosse) des ziemlich schlanken, mässig comprimirten Fisches. Das Stirnprofil vereinigt sich mit dem Vorderrücken zu einer geraden nur wenig ansteigenden Linie; die Bauchseite dagegen ist etwas mehr concav. Die Augen nehmen die vordere Kopfhälfte ein, ihr Diameter enthält $^2/_3$ von der Breite der flachen Stirne oder des Zwischenraumes beider Augen. Der Mund ist nur wenig schief, beinahe wagrecht gespalten und seine Spalte daher halbmondförmig. Der vorstehende Unterkiefer, so wie der ziemlich vorschiebbare Zwischenkiefer haben eine Binde kurzer Borstenzähne, die eine lockere Aussenreihe etwas stärkerer und gekrümmter Zähnchen umgibt.

Die Rückenflosse fängt gerade in der Mitte des Körpers (ohne Schwanzflosse) an und steht auf einer Basis, welche die Kopflänge, mithin auch die grösste Körperhöhe übertrifft; ihr oberer Rand ist beinahe wagrecht abgeschnitten, den 13 getheilten Strahlen, aus denen sie besteht, gehen zwei ungetheilte voran, sie verlängern sich allmählig bis zum 9. 10. Strahle und nehmen dann nur unmerklich wieder ab, der letzte erreicht zurückgelegt beinahe die Schwanzflossenbasis.

Die merkwürdige Analflosse hört, senkrecht genommen, gerade da auf, wo die darüberstehende Rückenflosse anfängt. Eine Stellung, die überhaupt selten vorkömmt, da nur sehr wenige Fische eine Afterflosse aufzuweisen haben, die mit ihrer ganzen Basislänge, wie zum Beispiel bei Anableps, vor der Rückenflosse steht; es ist daher um so mehr zu beklagen, kein ausgebildetes Individuum hier vorzuhaben, woran sicherlich besondere Anklammerungs-Organe entwickelt wären, die wir nun hier, wie an allen jungen Männchen dieser inter-

---

*) Wir bedauern sehr, von dieser Species keine alten Individuen vorliegen zu haben.

Digitized by Google

essanten Gattung gänzlich vermissen. Die Flossenbasis ist kaum halb so lang wie der Kopf und enthält im Ganzen zehn Strahlen. Die beiden ersten sind kurz, der dritte dick zweimal so lang wie der Kopf und gleichfalls ungetheilt; darauf folgen, stufenweise ein wenig kürzer, zwei an der Spitze einmal getheilte Strahlen. Diese fünf sind eng an einander gefügt, an der Basis mit einer lockeren Haut bedeckt und bilden mitsammen das Schwert, welches zurückgelegt bis nahe zur Schwanzflosse reicht. Der 6. Strahl ist um $^{2}/_{3}$ kürzer als dieses, nach ihm folgen noch vier Strahlen, die allmählig so weit abnehmen bis der letzte mit dem zweiten gleich lang wird.

Die Bauchflossen sitzen um einen Augendiameter vor der Afterflosse, beinahe unter der Anheftung der Brustflossen, ohne innerlich, nämlich mit den Beckenknochen am Schultergürtel zu haften. Sie bestehen aus einem ungetheilten und fünf getheilten Strahlen, die sehr kurz sind, so dass sie zurückgelegt nicht weiter als bis zum Anfange der Afterflossenbasis reichen. Eben so weit reichen auch die abgerundeten Brustflossen, die zwei ungetheilte und zehn getheilte Strahlen enthalten. Die Schwanzflosse ist gleichfalls abgerundet, $^{2}/_{3}$ der Kopflänge gleich und besteht aus 14 getheilten Strahlen, welchen je 7 ungetheilte, stufenweise kürzere zur Seite stehen.

Der Rumpf sammt Stirne, Wangen und Deckeln wird wie gewöhnlich von verhältnissmässig grossen Schuppen bedeckt; die Mittelreihe enthält deren 29 vom Kopfe bis zur Schwanzflossenbasis, worauf noch 3—4 auf den Strahlen selbst liegende folgen. Beinahe alle Schuppe, besonders die gegen den Rücken zu liegende, haben eine kleine Porenhöhle im Centralpuncte ihrer ziemlich groben concentrischen Ringe; an keiner sind auf der halbscheibenförmigen unbedeckten Fläche Radien bemerkbar, deren nur nach dem vorderen bedeckten Theile 8—10 auslaufen. Drei horizontale Schuppenreihen liegen über der Mittelreihe bis zur Rückenflosse und drei darunter bis zur Afterflosse.

Im Allgemeinen ist die Farbe, an Exemplaren im Weingeist, hellbraun. Jede Schuppe, mit Ausnahme jener in den unteren Bauchreihen, hat in der Mitte einen stehenden halbmondförmigen schwarzbraunen Fleck; ein grösserer rundlicher liegt am obe-

ren Winkel des Kiemendeckels über den Brustflossen und ein noch grösserer ganz schwarzer an jeder Oberseite des Schwanzendes. Alle Flossen scheinen ungefärbt, nur die Rückenflosse allein ist auf ihrer Membrane mit drei parallelen Horizontalreihen schwarzer Puncte besetzt.

Junges Weibchen.

Gleicht der Körperform nach ganz dem jungen Männchen, nur dass sein Schwanz schlanker ist und weniger hoch. Die Rückenflossen beginnt etwas nach der Körpermitte und ihre Basis ist nur so lang wie der Kopf. Senkrecht unter dem 3.—4. Strahle dieser Flosse fängt erst die Afterflosse an, die mithin, wie an allen Weibchen dieser ausgezeichneten Gattung, viel weiter rückwärts steht als an ihren Männchen. Sie enthält 2 getheilte und 7 ungetheilte ganz gewöhnliche Strahlen, ist stumpf abgestutzt, so dass die vorderen und längsten derselben kaum eine halbe Kopflänge übertreffen und niedergelegt nicht viel über die ganze Flossenbasis hinaus reichen. Die sehr kurzen Bauchflossen liegen um zwei Augendiameter vor den Afterflossen, und bedecken zurückgelegt diesen Zwischenraum nur zur Hälfte; dabei aber sitzen sie doch in einem grösseren Abstande vom Schultergürtel als bei den Männchen, mit welchen sie in allem Uebrigen, sowohl in Schuppenzahl als Färbung übereinkommen.

Das Wiener Museum besitzt ein Männchen und drei Weibchen, wovon keines die auf der Tafel dargestellte Grösse übertrifft.

Xiphophorus gracilis.

Männchen.

Rückenflossenbasis kurz, nach der Körpermitte beginnend; oberer Flossenrand schief abgestutzt. Afterflosse mit der ganzen Basis vor der Rückenflosse sitzend; das Schwert schmal, zweimal so lang wie der Kopf. — Ein schwarzer Längestreif vom oberen Deckelwinkel bis zur Schwanzflossenbasis; eine schwarze Linie längs des Schwanzkieles bis zur Flosse; alle Flossen ungefleckt.

Weibchen.

Rücken- und Afterflosse senkrecht unter einander nach der Körpermitte beginnend; beide mit kurzer Basis und

Digitized by Google

schief abgestutztem Rande Farbenzeichnung wie am Männchen.

Br. 1|11. Ba. 1|5. R. 2|6. A. 2|6. (Weib. 3|6.) Sch. 7|14|7.

Schuppen $\frac{3}{\frac{29}{3}}$ und 2—3.

Beschreibung des Männchens.

Im Ganzen ist dasselbe von etwas schlankerem Körperbau als jene der beiden vorher beschriebenen Arten; seine grösste Körperhöhe ist so wie die Kopflänge etwas über viermal in der Gesammtlänge des Thieres (ohne Schwanzflosse) enthalten. Der Kopf ist eben so spitz und der am Anfang der flachen Stirne geradlinig querüber gespaltene Mund hat beinahe eine ebenso vertikale Stellung wie an Xiphophorus Hellerii. Gestalt und Stellung der Flossen sind aber auf das bestimmteste verschieden.

Die Rückenflosse fängt erst um einen guten Augendiameter nach der Körpermitte an; ihre Basis ist sehr kurz, kaum einer halben Kopflänge gleich und enthält, nebst den beiden ersten ungetheilten, nur sechs getheilte Strahlen; die ersten dieser Getheilten sind doppelt so lang als die ganze Basis, die nachfolgenden werden nach rückwärts stets kürzer, so dass bei aufgerichteter Flosse der obere Rand schief abgestutzt erscheint. Die Basis der Afterflosse, die nur wenig kürzer ist als jene der Rückenflosse, reicht eben so weit vor als hinter die Körpermitte, endigt daher, im vertikalen Sinne genommen, beinahe um einen ganzen Augendiameter früher als die darüber stehende Rückenflosse anfängt. Sie besteht im Ganzen nur aus acht Strahlen, von welchen bloss der vierte etwas gespalten ist. Die beiden ersten sehr kurzen, dann der dritte, vierte und fünfte Strahl, die alle an ihrer Basis von einer dicken lockeren Haut umfangen sind, bilden mitsammen das schmale beinahe zwei Kopflängen erreichende Schwert, verbinden und krümmen sich an der, gleichsam zu einem Knäuel verdickten Spitze rückwärts; nach hintenzu scheint diess verdickte Ende eine kleine Fläche zu biethen, woraus die Strahlenspitzen als kleine gekrümmte Häkchen hervorgehen. Wir müssen übrigens bemerken, dass wir sowohl aus der verhältnissmässigen Kleinheit unserer vorliegenden männlichen Exemplare gegen die weiblichen derselben Art, als aus der durchaus einfachen Strahlen-Dichotomie aller Flossen

schliessen müssen, unsere Beschreibung und Abbildung (Taf. V. Fig. 3, d.) nach keinem vollständig entwickelten Anklammerungs-Organe entworfen zu haben; es wird daher einer nächsten Zukunft vorbehalten bleiben, über diese merkwürdigen Organe, sowohl bei dieser Species als bei der vorhergehenden, ausführlichere Auskunft zu geben. An Männchen, die noch ein wenig kleiner als das hier abgebildete sind, ist die Schwertspitze ganz gerade ohne alle Krümmung oder Verdickung, reicht aber zurückgelegt immer bis nahe an die Schwanzflossenbasis. Der sechste Strahl erreicht nur $\frac{1}{4}$ der Schwertlänge und der letzte noch kürzere ist dem zweiten gleich. Brust-, Bauch- und Schwanzflossen verhalten sich vollständig wie an Xiphophorus bimaculatus, ebenso die Anzahl und Textur der Schuppen, nur ist zu bemerken, dass die unbedeckte Fläche dieser letzteren fein punctirt und ihr freier Rand weniger gebogen ist; ferner dass der Abstand zwischen den Bauchflossen und der Afterflosse ein klein wenig grösser ist, was von der Stellung der letzteren allein herrührt.

An unseren sechs im Weingeist aufbewahrten jungen Männchen ist die Hauptfarbe röthlich braun, nach untenzu heller, am Bauch und Unterkopf silbern. Jede Schuppe hat einen stärker punctirten Rand. Ein schwarzbrauner, an vielen Exemplaren oft unterbrochener Längsstreif zieht sich vom oberen Deckelwinkel bis zur Schwanzflossenbasis und eine schwarze Linie verbindet längs des Schwanzkieles dessen Flosse mit der Afterflosse, deren Basis selbst noch zum grössten Theil von der Linie überzogen wird. Alle Flossen sind ungefärbt.

Altes Weibchen.

Der ganze Körperbau ist wie gewöhnlich breiter, so dass seine Höhe die Kopflänge übertrifft. Die Rückenflosse biethet keinen Unterschied; die Afterflosse ist ebenso wie bei den beiden vorher beschriebenen Arten viel weiter rückwärts gestellt, was hier um so mehr auffällt, da sie, kaum früher als die Rückenflosse beginnend, mit dieser eine gleiche Gestalt hat, nur ist ihre Basis etwas kürzer und die Strahlen stehen gedrängter, auch ist vorne ein ungetheilter kurzer Strahl mehr darin. Die kurzen Bauchflossen sitzen ebenfalls weiter rückwärts als am Männchen, unter dem letzten Drittheile der zurückgelegten

Digitized by Google

Brustflossen; ihre Entfernung von der Afterflosse beträgt zwei Augendiameter, gerade wie bei den Weibchen der vorigen Arten. Schuppenanzahl und die Farbenzeichnung stimmt mit jener der Männchen vollkommen überein.

Dreizehn Exemplare dieser Species, grösstentheils aber ganz junge, sind im hiesigen Museum aufbewahrt.

Erklärung der Tafeln.

Taf. V. Fig. 1. Xiphophorus Hellerii, altes Männchen:
a) die ausgebreitete Afterflosse mit ihren Anklammerungs-Werkzeugen, vergrössert;
b) dieselbe in ihrer natürlichen Lage;
c) Schuppe aus der Mitte, mit ihrer centralen Porenöffnung, vergrössert.

Fig. 2. Xiphophorus Hellerii, junges Männchen.
d) unausgebildete Afterflosse, vergrössert.

Fig. 3. Xiphophorus Hellerii, altes Weibchen.

Taf. VI. Fig. 1. Xiphophorus bimaculatus, junges Männchen:
a) unausgebildete Afterflosse, vergrössert;
b) Schuppe aus der Mitte, vergrössert;
c) eine Schuppenparthie aus der oberen Hälfte des Körpers.

Fig. 2. Xiphophorus bimaculatus, junges Weibchen.

Fig. 3. Xiphophorus gracilis, junges Männchen:
d) halbausgebildete Afterflosse, vergrössert;
e) Schuppe aus der Mitte, vergrössert;
f) Schuppenparthie aus der oberen Hälfte des Körpers.

Fig. 4. Xiphophorus gracilis, altes Weibchen.

Anmerkung. Herr Heller, welcher während des Druckes dieses Absatzes aus Mexico zurückgekommen ist, hatte die Güte uns noch Folgendes über obige Fische mitzutheilen: Sie bewohnen in Menge und untereinander gemengt die starken rasch fliessenden Bäche des Orizaba. Besonders auffallend und schön ist die Färbung der zuerst beschriebenen Art, des Xiphophorus Hellerii Männchen; seine Schwanzflossenspitze war hochgelb, und ihre jetzt im Weingeist schwarze Einfassung, sammt den Längestreifen am Körper, glänzend dunkelblau, der Bauch perlmutterweiss und der Rücken röthlich braun.

Digitized by Google

Herr Bergrath Haidinger legte eine Reihe von Briefen der Herren v. Hauer und Hörnes vor.

„Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften beschliesst heute die Reihe ihrer Sitzungen für den ersten Abschnitt ihrer wissenschaftlichen Wirksamkeit. Veranlasst durch die Anträge meines hochverehrten Freundes Partsch, und von mir, welche die Commission der Berichterstattung bildeten, hat die Akademie am Anfange dieses ersten Stadiums die Frage einer dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft und den Bedürfnissen des Staates angemessenen geologischen Durchforschung unseres Landes, und der Niederlegung der Resultate derselben in einer zu unternehmenden geologischen Detailkarte, mit Nachdruck zu verfolgen beschlossen, und als Beginn der darauf bezüglichen Arbeiten, den beiden jungen Geologen Franz Ritter von Hauer und Dr. Moriz Hörnes, die Mittel geboten, eine Vorbereitungsreise nach Deutschland, Frankreich und England zu machen, um autoptische Kenntnisse über so viele wichtige Puncte zu sammeln, die mit der Ausführung unserer eigenen späteren Aufgaben in Verbindung sind. Am 1. Mai von Wien abgereist, sind schon mehrere Mittheilungen eingelaufen, und von Zeit zu Zeit jenen Herren Mitgliedern mitgetheilt worden, die ein näheres specielles Interesse an denselben nehmen. Es dürfte aber gerade heute, bei dem Schlusse unserer diessjährigen Sitzungen angemessen erscheinen, der hochverehrten Classe einen kurzen Ueberblick über die Bewegungen unserer Reisenden zu geben.

Es kamen Briefe von Breslau, Cöln, Brüssel, Paris, London, mit mannigfaltigen Mittheilungen, die sich theils auf die Arbeiten der Forscher in den verschiedenen Ländern und auf die Sammlungen an den besuchten Orten, theils auf geologische Untersuchungen beziehen, die sie selbst anzustellen Gelegenheit fanden.

In Breslau hat Herr Professor Glocker seit Jahren mit dem grössten Eifer daran gearbeitet, die geologische Beschaffenheit von Mähren und Schlesien zu erforschen. Seine Arbeiten werden also künftig sehr wichtig seyn, wenn es dazu kommt, die Karten dieser Länder zu entwerfen. Er hat sowohl

Digitized by Google

die Geologie, als auch insbesondere die Paläontologie dabei ins Auge gefasst, besitzt viele werthvolle Notizen, und ist schon nahe daran das Ganze abzuschliessen, doch ist noch die Art der Herausgabe nicht festgesetzt. Herr Professor Glocker beabsichtigt im Herbste nach Wien zu kommen.

Den Reisenden wurde in Berlin die Gelegenheit eröffnet, die auf Staatskosten unternommenen Arbeiten zur Herstellung einer geognostischen Karte von Preussisch-Schlesien zu sehen. In Bonn sahen sie ebenfalls viel Wichtiges in dieser Beziehung bei Herrn von Dechen, auf dessen Antrag jene Karte vor etwa sechs Jahren begonnen worden war. Nebst den Daten der Bergämter, bereisen die Professoren Gustav Rose und Beyrich in den Herbstferien jedes Jahres verschiedene Theile des Landes, und man ist bereits so weit, dass die Einleitungen zur Herausgabe schon gemacht sind. Die westliche Gränze der Karte ist der Meridian von Görlitz, die östliche der von Neisse; sie schliesst also beinahe ganz an die schöne Naumann'sche Karte von Sachsen an. Nördlich reicht sie drei Meilen über Görlitz, südlich eine halbe Meile über Mittelwalde hinaus. Sie umfasst des Granites wegen, den Gustav Rose mit so vieler Beharrlichkeit studirt hat, einen beträchtlichen Theil von Böhmen. Sie wird in neun Blättern herausgegeben, Masstab 1: 100.000. Die nordwestlichen drei Blätter 1, 2 und 4 werden noch dieses Jahr erscheinen. Es wird für die Herausgabe eine eigene Karte gestochen, und zwar hat die Kartenhandlung Schropp dieselbe mit Contract übernommen. Für die an Preussen gränzenden Theile von Böhmen liegen keine guten Karten vor, vielleicht würde für die Mittheilung solcher Daten, die bei uns vorliegen, aber noch nicht publicirt sind, die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien eine günstige Vermittlung einleiten können. Herrn Professor Gustav Rose's Besuch in Wien wird für diesen Herbst angekündigt.

Herr von Dechen hat auch bereits die wichtigsten Vorarbeiten für eine Karte der Rheinprovinzen vollendet. Viele Arbeiten sind schon vorhanden, Berichte, Zeichnungen, Durchschnitte sind vorräthig. Ferdinand Römer und Girard machen die Revisionsreisen. Die geologische Aufnahme des linken

Rheinufers ist vollendet. Die Beobachtungen werden vorläufig auf die Preussische Generalstabs-Karte, Masstab: 1: 80.000 eingetragen. Ueber die Herausgabe ist noch nichts festgesetzt.

Herr Römer, der so eben aus Amerika zurückgekehrt ist, und sich in Bonn habilitirt, theilte interessante Nachrichten über die geologischen Arbeiten in den vereinigten Staaten mit. Beinahe alle haben geologische Untersuchungen auf Staatskosten durch eigene Staatsgeologen anstellen lassen. Vanuxem, Hall und andere treffliche Geognosten wirken z. B. in Neu-York. Die geologische Karte dieses Staates ist vollendet. Siebzehn Quartbände enthalten die Beschreibung des Landes, mit allen geologischen Daten. Hall bearbeitet die Paläontologie. Ein sehr starker Quartband, mit zahlreichen Tafeln ist bereits veröffentlicht, mit den Fossilien des untern silurischen Systems. Die Unternehmung für Neu-York kostet bereits 70.000 Dollars (140.000 Gulden Conv. Münze), und diese Summe wird durch eine freiwillige Steuer der Bürger von Neu-York aufgebracht.

Auch in Belgien sind Arbeiten für eine geologische Karte durch Professor Dumont in Lüttich bereits seit zehn Jahren im Gange, die Arbeit ist so gut als vollendet, so dass die Herausgabe für das Jahr 1849 erwartet wird.

Die Reisenden gaben auch Nachrichten über mehrere von ihnen genauer durchgenommene Sammlungen, die hier nur ganz kurz erwähnt werden mögen, die des Professors Glocker und die der Universität in Breslau, die königlichen Sammlungen, die des königlichen Oberbergamtes, die der Herren Dr. Ewald, und des Herrn Brücke in Berlin. Leider waren weder Herr v. Humboldt noch Herr v. Buch in Berlin anwesend. Ferner die reiche Goldfuss'sche Petrefactensammlung in Poppelsdorf bei Bonn, die Sammlung des Herrn De Koninck in Lüttich, der Herren Henckelius und Bosquet in Maestricht, des Herrn Nyst in Löwen, de Wael in Antwerpen.

Paris macht natürlich in wissenschaftlicher Beziehung eine Welt aus. Leider waren besonders in dem augenblicklichen wissenschaftlichen Verkehr durch die politischen Ereignisse grosse Störungen eingetreten. Doch konnten die Reisenden theils die unmittelbaren Mittheilungen der Fachmänner, theils

Digitized by Google

die reichen Sammlungen benützen, theils auch die für die Vergleichung unserer eigenen Nummulitenschichten so wichtige Eocenformation der Umgebungen von Paris genau studiren. Aus den mannigfaltigen Schichten des Pariser Beckens sammelten sie selbst an vielen Orten zahlreiche Fossilreste zu dem Zwecke der Bearbeitung für den nach ihrer Zurückkunft der Akademie vorzulegenden ausführlichen Reisebericht.

Die Sammlungen und Bibliothek der *École des mines* war ihnen durch die Herren Élie de Beaumont und Dufrénoy mit der grössten Freundlichkeit eröffnet. Sie hatten auch Gelegenheit Herrn Élie de Beaumont auf einigen der Excursionen, die er mit seinen Schülern an die interessanten Puncte des Pariser Beckens alljährlich unternimmt, zu begleiten. Sie schildern den anregenden Einfluss dieser Ausflüge, welche unter der Leitung so ausgezeichneter Naturforscher, wie die Professoren des *Jardin des Plantes*, unternommen werden, ein schöner Vorgang auch für eine zukünftige Eröffnung der Schätze unserer eigenen sehenswerthen Umgebung. Nebst den Sammlungen des *Jardin des Plantes* sahen die Herren v. Hauer und Dr. Hörnes die Sammlungen und genossen die Belehrung der Herren Deshayes, Edouard de Verneuil, d'Orbigny, Duval, Dutemple, und des Engländers Herrn Davidson, der seit längerer Zeit die Geologie der Umgegend von Boulogne bearbeitet. Ferner erwähnen sie des Museums und der Sammlung des Herrn Bouchard in Bordeaux. Es würde hier zu weit führen, die einzelnen Mittheilungen über Sammlungen sowohl, als über die in der ganzen Reihe der Pariser Schichten durchforschten Fundstätten organischer Reste durchzunehmen, welche anher berichtet worden sind. Sie versprechen uns für den allgemeinen Reisebericht ein schönes Bild, aber auch viele nützliche Anwendung in unserem Hauptzwecke, der Erforschung des eigenen Landes.

Auch die ersten Nachrichten aus England sind sehr günstig, ja sie lassen voraussehen, dass es dort noch besser gelingen wird, eine schöne Uebersicht der Resultate der neuesten wichtigen geologischen und paläontologischen Arbeiten zu gewinnen. Die Gesellschaft ist dort nicht durch Revolutions-

Ereignisse gestört, und der Sinn für Naturwissenschaft ausnehmend verbreitet, so wie auch zuvorkommende Aufnahme und selbst Mittheilung werthvoller Gegenstände wissenschaftlicher Studien überall getroffen werden. Die Reisenden geben Nachricht von Sir Henry de la Beche und den unter seiner Leitung stehenden Arbeiten und Einrichtungen, des *Geological Survey* und des *Museum of Practical Geology* etc. Das neue Museum, ein schönes Gebäude in Piccadilly ist nahe fertig, und wird in etwa einem Jahre bezogen und eingerichtet werden. In den *Mining Record Office* daselbst werden Karten aller englischen Bergbaue gesammelt, und die Register von den Erträgnissen der einzelnen Gruben geführt. Ferner berichten sie von den Herren Greenough, Mantell, Owen, Edwards, Morris, Searles Wood, Earl of Ennis-Killen, und ihren Arbeiten, Sammlungen und Mittheilungen; sie erwähnen des Planes, der diessjährigen Versammlung brittischer Naturforscher zu Swansea in Südwales beizuwohnen, wohin sie eben in Begriff waren, den Weg über Edinburgh einzuschlagen. Die ganze Aufeinanderfolge ihrer dortigen Untersuchungen ist dadurch trefflich vorgezeichnet.

In den letzten Mittheilungen äussern die Herren v. Hauer und Dr. Hörnes, dass sie wohl früher zurückkehren müssen, als es erst ihre Absicht war, indem die spätere Abtheilung der Reise durch das südliche Frankreich und die Schweiz, so wünschenswerth sie für unseren Plan wäre, unterbleiben muss. Die unvorhergesehenen Umstände, welche seit dem 9. December 1847, dem Tag des Beschlusses der Classe, eingetreten sind, haben die Mittel zur Deckung der Reisekosten durch den Curs u. s. w. sehr beeinträchtigt, nichtsdestoweniger war es immer gewonnene Zeit, jetzt zu arbeiten, wo es möglich ist. Während so mancher störenden Einflüsse sind unsere Reisenden oft glücklich hindurchgekommen, so namentlich in Paris, wo sie am 18. Mai, nach den damaligen Unruhen ankamen, und diese Stadt wieder am 20. Juni verliessen, ohne von den spätern Ereignissen berührt worden zu seyn. Ihre Rückkehr dürfte wohl jedenfalls erfolgen, bevor die nächste Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Akademie stattfinden wird."

Digitized by Google

Die hochverehrte Classe wird schon aus der Aufzählung der einzelnen Daten wahrgenommen haben, dass unsere jungen Freunde mit vielen der ersten Forscher in freundliche Berührung kamen. Viele frühere angenehme Beziehungen wurden aufgefrischt, neue eröffnet, die nicht fehlen werden, für die Zukunft reichliche Früchte zu bringen. Die Reisenden rühmen an mehreren Stellen der Briefe die zuvorkommende Aufmerksamkeit und das freundliche Wohlwollen, mit welchen sie überall empfangen wurden.

Im Ganzen lassen sich aus den bisherigen Berichten die erfreulichsten Resultate für die Erreichung des Zweckes entnehmen, den sich die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe bei der Bewilligung der Mittel zur Unternehmung dieser Reise durch die Herren v. Hauer und Dr. Hörnes vorgesetzt hat.

Herr Bergrath Haidinger legt den II. Band der von ihm herausgegebenen naturwissenschaftlichen Abhandlungen für das Subscriptionsjahr vom 1. Juli 1847 bis 1. Juli 1848 vor.

„Am 9. December 1847 hatte die hochverehrte Classe die Bewilligung der angetragenen Beiträge für die geognostischen Vereine, wie für die so eben erwähnte Reise ausgesprochen, genau ein halbes Jahr später, am 9. Juni 1848 verdanke ich derselben die unmittelbare grossmüthige Unterstützung in dem Unternehmen einer naturwissenschaftlichen Publication, deren erster Band im vorigen Jahre erschien, und dessen zweiten ich hier vorzulegen die Ehre habe. Der Text davon ist bereits vollständig gedruckt, neun und zwanzig lithographische Tafeln sind beigelegt, es fehlt nur mehr eine, die dreissigste. Ich würde es für unschicklich gehalten haben, den Band in dieser unvollständigen Gestalt vorzulegen, wenn nicht diese Sitzung gerade die letzte unserer diessjährigen Periode wäre, und ich also mehr als zwei Monate früher meinen wahren tiefgefühlten Dank für die kräftige Unterstützung der Akademie aussprechen kann. Ich habe in meiner Bitte an die Classe auf das schöne Verhältniss hingewiesen, welches durch eine solche Theilnahme entstehen würde. Es wird gewiss seine guten Früchte bringen. Man kann nicht läugnen, dass gerade jetzt für die Pflege der Naturwissenschaften eine

ungünstige Zeitperiode eingetreten ist, aber die Schwierigkeiten des Augenblickes werden sich überwinden lassen, und gewiss eine schönere Zukunft blüht uns auch hier entgegen. Dann hoffe ich auch, den Beweis der Anerkennung unseres naturwissenschaftlichen Strebens recht zu Gute zu bringen, indem es gewiss nachher gelingen wird, reichliche Kräfte zu dem schönen Zwecke der Erweiterung der Naturwissenschaften zu versammeln.

Vorwort, Subscribentenliste, Rechnungsabschluss sind noch nicht gedruckt; letzterer wird insbesondere bis zu dem letzten Augenblicke offen gelassen, weil die verschiedenen Rechnungen für die Verwendung der Baarmittel noch einzureichen sind. So viel freut es mich aber jetzt schon mittheilen zu können, dass es mir gelungen ist, in diesen zwei Jahren an Subscriptionsbeträgen nicht weniger als 6300 Gulden Conv. Münze baar in Empfang zu nehmen. Die Unternehmung begann als 400 Gulden sicher gestellt waren, das Vertrauen auf einen günstigen Erfolg wuchs nach Massgabe des Fortschrittes, wenn auch nicht immer alle Ereignisse und Zwischenfälle günstig waren. Gegenwärtig darf ich das Unternehmen schon ein bedeutendes nennen. Wenn aber auch schon viele Theilnahme gewonnen ist, so wurde doch noch mehr Arbeit geleistet, mehr Zahlungsverbindlichkeit eingegangen. Indessen das unbedingte Vertrauen auf meine edlen Mitbürger verlässt mich nicht. Nur wo nicht gearbeitet wird, zeigt sich keine Theilnahme. Die Arbeit sichert den Erfolg.

Ich bitte die hochverehrte Classe, freundlichst dem Inhalte des Bandes ihre Aufmerksamkeit zu schenken. Er enthält folgende Abhandlungen.

1. A. E. Reuss. Poliparien des Wiener Beckens mit 11 Tafeln. Die wichtigste Monographie über diese Crustaceen-Familie. Ich habe zugleich die Ehre, der Akademie im Auftrage des Verfassers ein Separat-Exemplar zu überreichen.

2. J. Petzval. Ueber die Theorie des Grössten und Kleinsten.

3. J. Czjzek. Neue Foraminiferen des Wiener Beckens.

4. C. E. Hammerschmidt. Ueber den mexicanischen Schmetterling *Zeuzera Redtenbacheri*, der als Larve in einer

Digitized by Google

Agave von Heller aus Mexico eingesandt, in Wien seine Verwandlung durchmachte.

5. J. Barrande. Silurische Brachiopoden aus Böhmen. Mit 9 Tafeln, die zweite Abtheilung dieser classischen Abhandlung.

6. A. v. Morlot. Geologie von Istrien. Von dieser trefflichen Abhandlung habe ich ebenfalls die Ehre im Auftrage des Verfassers ein Exemplar zu überreichen. Es enthält eine Karte in Farbendruck.

Um den Band schneller beenden zu können, wurde er in zwei Abtheilungen gedruckt. Die zweite Abtheilung enthält folgende drei Abhandlungen:

1. J. Riedl v. Leuenstern. Ueber das Mass der Körperwinkel.

2. F. Reissacher. Die Goldstreichen der Salzburgischen Centralalpen.

3. J. Arenstein. Ueber imaginäre Grössen.

Die Artikel sind wenige an der Zahl, aber zum Theil sehr umfassend, und wichtig in ihren verschiedenen Fächern.

Für den dritten Band sind bereits nicht weniger als zwölf lithographische Tafeln der Vollendung nahe.

Herr Bergrath Haidinger überreichte im Auftrage des Verfassers:

Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien. Von A. v. Morlot. Wien. In Commission bei Braumüller und Seidel. 1848.

Dieses Heft und die vorher überreichte Geologie von Istrien sind die Resultate der Sommer-Forschungen des unternehmenden Commissärs des geognostisch-montanistischen Vereins für Oesterreich und das Land ob der Enns, und der Redaction derselben im verflossenen Winter. Die „Erläuterungen" schliessen sich in ihrem Systeme ganz an die im vorigen Jahre von Herrn v. Morlot trefflich zusammengestellten Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen an. Die letztere Karte war gleichzeitig herausgegeben worden. Die VIII. Section, geologisch colorirt, ist noch nicht

erschienen. Herr Bergrath Haidinger zeigte sie in der heutigen Sitzung vor, und bemerkte dazu, da die Ereignisse des letzten Frühjahres so manche Unternehmung aufgehalten haben, so sei auch diese Herausgabe nicht ins Werk gesetzt worden. Er beabsichtige indessen gegenwärtig die nothwendigen Einleitungen dafür zu treffen. Wer für die Kosten am Ende einstehen würde, sei wohl noch nicht bestimmt, aber es ist ein Anfang von Arbeit, die wo immer sie gemacht wird, doch am Ende gewiss ist, Anerkennung und Theilnahme zu finden.

Herr Bergrath Haidinger überreichte ein Exemplar des Werkes:

Das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern, oder die sogenannte italienische Köhlerei, nach den dreissigjährigen practischen Erfahrungen und Betriebsresultaten zu Hieflau in Obersteiermark bearbeitet von Vinzenz Dietrich, Hütten- und Rechenverwalter daselbst. Mit 7 Steindrucktafeln. Gratz 1847. Kienreich, welches ihm der Verfasser zu diesem Zwecke übersendet hatte.

Digitized by Google

Aus den

Verhandlungen der Gesammt-Akademie.

Digitized by Google

Aus den

Verhandlungen der Gesammt-Akademie.

In der Gesammtsitzung vom 8. April 1848 stellte Herr Professor Schrötter folgenden Antrag:

„Meine Herren! Jede im Staate bestehende Körperschaft muss als ein lebendiges Ganzes mit demselben organisch verbunden sein, und also auch an seiner geistigen Entwicklung im vollen Masse theilnehmen. Von der Ueberzeugung durchdrungen, dass die kaiserliche Akademie hierin sogar weiter zu gehen, und an der Spitze dieser Entwicklung zu stehen hat, wenn sie ihre Mission erfüllen soll, halte ich es für meine Pflicht, in einem Augenblicke, in welchem unser Vaterland einen so grossen Schritt auf dem Wege seiner politischen Umstaltung vorwärts gethan hat, einige Puncte zur Sprache zu bringen, deren Erledigung, bei den früheren traurigen Verhältnissen, die glücklicher Weise nur wie ein schwerer Traum weit hinter uns liegen, kaum zu hoffen war. Jetzt ist diese Erledigung eine dringende, nicht länger verschiebbare Nothwendigkeit geworden."

„Ich bin weit entfernt, zu glauben, dass die kaiserliche Akademie als solche durch Verbreitung von Schriften, welche die Fragen der Zeit berühren, nach Popularität haschen, oder durch gemeinschaftliche Erläuterungen solcher Fragen auf die öffentliche Meinung einen Einfluss auszuüben trachten soll; vielmehr ist es meine Ansicht, dass sie für die Erhaltung der Wissenschaft in ihrer Reinheit, sowie für ihr ungetrübtes Fortschreiten, selbst in Mitte der sturmbewegten Zeit zu sorgen hat. Damit sie aber

diese grosse Aufgabe lösen könne, thut vor Allem noth, dass sie die Wissenschaft auch wirklich vollständig repräsentire. Diess ist jedoch nicht der Fall, so lange die Philosophie, die politischen Wissenschaften und die theoretische Medicin von derselben ausgeschlossen sind. Ich stelle daher folgenden Antrag:"

„Seiner Majestät die Bitte zu unterbreiten, dass sich die kaiserliche Akademie durch mindestens zwölf wirkliche Mitglieder verstärken könne, und zwar sechs für die mathematisch-naturwissenschaftliche, und sechs für die historisch-philologische Classe. Die Benennungen der Classen wären dann in physikalisch-mathematische, und philosophisch-historische umzuändern und die Mitglieder so zu wählen, dass durch dieselben die Philosophie im wirklichen Sinne des Wortes, die politischen Wissenschaften und die theoretische Medicin ihre würdigen Vertreter fänden."

„Ich hoffe, die kaiserliche Akademie wird meine Ansicht, dass die in dem vorliegenden Antrage berührten Puncte wirkliche Lebensfragen derselben betreffen, theilen, und sie daher einer gründlichen Discussion unterwerfen, bei welcher sich vielleicht herausstellen dürfte, dass ich in meinen Reformvorschlägen noch nicht weit genug gegangen bin."

Die Akademie stimmte diesem Antrage bei; statt des Ausdruckes „politische Wissenschaften" wurde die Benennung „Staats-Wissenschaften" angenommen, dieb isherige Benennung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe beibehalten, für die andere aber die Bezeichnung „philosophisch-historische Classe" gewählt.

Auf Grundlage dieses Beschlusses richtete das Präsidium der Akademie an Seine k. k. Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Curator das Ansuchen um Erwirkung der allerhöchsten Genehmigung der in Antrag gebrachten Erweiterung der Akademie, welche Genehmigung Seine k. k. Majestät mit allerhöchstem Cabinetsschreiben vom 3. Juni l. J. zu ertheilen geruhten. Da der durchlauchtigste Herr Curator mit hohem Erlasse vom 17. Mai Seine beifällige Zustimmung zu dem erwähnten Antrage ausgesprochen und die Bevorwortung derselben bei Seiner Majestät zugesichert hatte, fand sich die Akademie veranlasst, in der zur Vornahme von Wahlen bestimmten Gesammtsitzung

Digitized by Google

vom 24. Mai auch schon die Besetzung dieser neuen Plätze wirklicher Mitglieder zu berücksichtigen.

Bereits in der Gesammtsitzung vom 31. Jänner hatte die Akademie, gleichfalls auf des Herrn Professor's Schrötter Antrag, beschlossen, bei dem durchlauchtigsten Herrn Curator um Ermächtigung zur Erhöhung der im §. 44 der Geschäftsordnung auf 72 festgesetzten Zahl der correspondirenden Mitglieder um 48 in gleicher Vertheilung nach beiden Classen und nach dem In- und Auslande anzusuchen, welche Ermächtigung von Seiner kaiserlichen Hoheit mit hohem Erlasse vom 13. März ertheilt wurde.

Da Herr Regierungsrath Professor Endlicher die ihm von Seiner k. k. Majestät bei der Gründung der Akademie ertheilte Stelle eines wirklichen Mitgliedes zurückgelegt, Herr Professor Petzval die auf ihn am 26. Jänner gefallene und von Seiner Majestät bestätigte Wahl zum correspondirenden Mitgliede nicht angenommen hat und das wirkliche Mitglied Adrian v. Balbi mit Tode abgegangen ist, so waren ausser den obengenannten noch zwei Stellen wirklicher Mitglieder und eine eines inländischen correspondirenden Mitgliedes zu besetzen.

Sämmtliche in der Gesammtsitzung vom 24. Mai beschlossenen Besetzungsvorschläge und Wahlen erhielten die allerhöchste Genehmigung, worüber der Akademie nachstehender Erlass des k. k. Ministeriums des Innern zugekommen ist:

„Seine k. k. Majestät haben mit allerhöchster Entschliessung vom 26. Juni und 17. Juli l. J. die erledigten Stellen wirklicher Mitglieder an der k. Akademie der Wissenschaften, nach dem Vorschlage derselben, und zwar bei der historisch-philologischen Classe dem Scriptor der Universitäts-Bibliothek Joseph Diemer, und bei der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe dem Custosadjuncten des k. k. zoologischen Hofcabinets Leopold Fitzinger zu verleihen geruht."

„Ferner haben Seine Majestät aus Anlass der wegen der Hinzufügung einer philosophischen und staatswissenschaftlichen, dann einer Abtheilung für die Zweige der theoretischen Medicin bewilligten Vermehrung der Zahl der wirklichen Mitglieder der Akademie, gleichfalls nach dem Antrage derselben, den Franz Exner, Dr. und Professor der Philosophie an der Prager

Digitized by Google

Universität, den Ernst Freiherrn von Feuchtersleben, Dr. der Medicin und Unter-Staatssecretär des Unterrichts-Ministeriums, den Joseph Kudler, k. k. Regierungsrath, Dr. der Rechte und Vicedirector der juridischen Studien in Wien, den Ami Boué, Dr. der Medicin in Wien, den Carl Diesing, Dr. der Medicin und Custosadjunct des k. k. zoologischen Hofcabinets, den Jacob Heckel, Conservator und Präparator des k. k. Naturalien-Hofcabinets, den Friedrich Rochleder, Dr. der Medicin und Professor der Chemie an der technichen Akademie in Lemberg, den Carl Rokitansky, Dr. der Medicin und Professor der pathologischen Anatomie an der Wiener Universität und den Joseph Skoda, Dr. der Medicin und Professor der medicinischen Klinik in Wien, zu wirklichen Mitgliedern der k. Akademie der Wissenschaften in Wien zu ernennen, und zugleich zu der von der Akademie unterm 25. Mai l. J., Z. 446, angezeigten Wahl mehrerer correspondirender Mitglieder im In- und Auslande für die historisch-philologische und für die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe die allerhöchste Genehmigung zu ertheilen geruht."

„Hiervon wird das Präsidium der Akademie in Kenntniss gesetzt. Wien am 25. Juli 1848." Doblhoff m. p.

Die neu erwählten correspondirenden Mitglieder sind:

Für die historisch-philologische Classe:

Im Inlande:

Bauernfeld Eduard, Edler von, Concipist bei der k. k. Lotto-Gefällen-Direction zu Wien;

Birk Ernst, Scriptor der k. k. Hof-Bibliothek;

Prokesch Anton Freiherr von Osten, k. k. Feldmarschall-Lieutenant, bevollmächtigter Minister am königl. griechischen Hofe;

Reméle Johann Nepomuk, Dr. der Philosophie, Professor der Ungarischen Sprache und Literatur an der Universität zu Wien;

Schlager J. E., Magistrats-Secretär zu Wien;

Schuller Johann Carl, Professor am Gymnasium zu Hermannstadt A. C.;

Spaun Anton Ritter von, ständischer Syndicus zu Linz.

Im Auslande:

Bland Athaniel, *Keeper of the Comity of oriental Texts* zu London;

Creuzer Friedrich, geheimer Hofrath zu Heidelberg;

Fallmereyer Jacob Philipp, Professor und Mitglied der königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften zu München;

Gervinus Georg Gottfried, Honorar-Professor zu Heidelberg;

Stälin Christoph Friedrich, Studienrath und Bibliothekar zu Stuttgart;

Uhland Ludwig, Dr. der Rechte zu Tübingen;

Wilkinson J. G., Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften zu London.

Für die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe:

Im Inlande:

Balling Carl, Professor der Chemie an der ständisch-technischen Lehranstalt zu Prag;

Freyer Heinrich, Custos am ständischen Museum zu Laibach;

Fuchs Wilhelm, k. Ungarischer Ministerialrath zu Ofen;

Gintl Wilhelm, Dr. der Philosophie, Professor der Physik, im Dienste bei den Staats-Telegraphen;

Hruschauer Franz, Dr. der Medicin, Professor der chirurgischen Vorbereitungs-Wissenschaften an der Universität zu Gratz;

Löwe Alexander, k. k. General-Land- und Haupt-Münzprobirer zu Wien;

Moth Franz, Professor der Mathematik am Lyceum zu Linz;

Reichenbach Carl, Dr. der Philosophie zu Wien;

Reissek Siegfried, Custosadjunct am k. k. Hof-Naturaliencabinete zu Wien;

Salomon Joseph, Professor der höheren Mathematik am polytechnischen Institute zu Wien;

Wertheim Theodor, zu Wien;

Wertheim Wilhelm, Dr. der Medicin, gegenwärtig zu Paris.

Im Auslande:

Agassiz B., Professor zu Genf;
Bischoff Theodor Ludwig Wilhelm, Professor an der Universität zu Giessen;
Dove Heinrich Wilhelm, Professor und Akademiker zu Berlin;
Edwards Henri-Milne, Professor und Akademiker zu Paris;
Ehrenberg Christian Gottfried, Akademiker zu Berlin;
Fuchs Johann Nep., königl. Baierischer Hofrath und Akademiker zu München;
Gmelin Leopold, grossherzoglich Baden'scher Hofrath und Professor der Chemie zu Heidelberg;
Grunert Johann August, Professor an der Universität zu Greifswald;
Mädler D. J. H., kaiserlich Russischer Staatsrath, Director der Sternwarte zu Dorpat;
Mohl Hugo, Professor zu Tübingen;
Owen Richard Esq., Mitglied der königlichen und geologischen Gesellschaften, Professor am Collegium für Wundärzte zu London;
Schleiden J. J., Professor zu Jena.

In der historisch-philologischen Classe blieben drei Plätze wirklicher, dann fünf Plätze correspondirender Mitglieder im Inlande und eben so viele im Auslande vor der Hand noch unbesetzt, über welche später verfügt werden wird.

In der Gesammtsitzung am 13. Mai hielt der Präsident der Akademie, Freiherr Hammer-Purgstall nachstehenden Vortrag:

Einer der längsten Zöpfe des deutschen Michel sind die langen Titulaturen nach verschiedenen Abstufungen des Hochgeborn- Hoch- und Wohlgeborn, Hochwohlgeborn, Wohlgeborn, Hochedelgeborn, Wohledelgeborn u. s. w., über welche sich schon Rabener mit Recht lustig gemacht; warum soll der Deutsche wie der Engländer, Franzose und Holländer nicht mit Weglassung dieses veralteten Schnörkelwerks seine Briefe mit „Mein Herr" — „Mein Graf" — „Mein Fürst" — beginnen und eben so enden? Wenn er diese weitschweifigen Wiederholungen auch im Laufe des Schreibens auslässt und dafür Sie und Ihnen gebraucht, so wird er es sogar dem Engländer zuvorthun, der an einen Grafen oder

Digitized by Google

Herzog schreibend, denselben *Your Lordship*, d. i. Eure Herrlichkeit, und *Your Grace*, d. i. Euer Gnaden betitelt. Die letzte Anrede sollte füglich nur für Frauen vorbehalten seyn, oder bei Bedienten geduldet werden, in deren Munde auch in England nur das *Mylady* zu hören ist, während man in guter Gesellschaft nur *Madam* sagt. Mehr als wider die Abschaffung der vielfach Gebornen dürfte wider die Umänderung der üblichen Unterschriftsformeln einzuwenden seyn, indem selbst die Engländer und Franzosen sammt ihrem *Sir* und *Monsieur* den *trèshumble et très obéissant serviteur* und den *most humble and most obedient Servant* beibehalten haben. Dieses erklärt sich wohl aus der Anrede des Herrn, welche voraussetzt, dass der Schreiber ein Diener desselben, sey es nun ein unterthänigster oder unterthäniger, ein gehorsamster oder gehorsamer, ein ergebenster oder ergebener. Diese Eigenschaftswörter mögen sich nach dem gesellschaftlichen Verhältnisse des Schreibenden, zu dem, an den er schreibt, verschieden gestalten. In den Schreiben der Akademie kommen dieselben ohnediess nicht vor, es wäre aber auch sehr zeitgemäss, dass sich dieselbe der Eingangs erwähnten Titulaturen entledige und hierin nicht nur Oesterreichern, sondern auch anderen deutschen Akademien, in deren Zuschriften diese Titulaturen bisher beibehalten worden, mit gutem Beispiele vorausginge. Das Wort *Monsieur*, *Sir* oder Herr, als Anrede an Jedermann ist eine Geburt des Mittelalters, welche in neuer europäischer Sitte so festgewurzelt ist, dass selbst die jüngsten Republikaner Europa's, die Franzosen, so wie die Bewohner der vereinigten Staaten in Amerika nicht anders, als mit *Monsieur* und *Sir* angeredet seyn wollen; in den alten Republiken ist hievon keine Spur und selbst im römischen Kaiserreich war die Anrede *Domine* nur dem Kaiser vorbehalten, wie dann der jüngere Plinius nur den Trajan mit *Domine* anspricht.

Ohne also das bei allen europäischen Völkern übliche Herr und Diener anfechten zu wollen, beschränkt sich dieser Vorschlag bloss auf die Abschaffung der Vorläufer desselben, nämlich der verschiedenen Gebornen, welche, so wie die Laufer schon abgekommen sind, auch bald gänzlich

Digitized by Google

ausser Lauf gesetzt werden dürften. Hiezu mache die kaiserliche Akademie der Wissenschaften den Anfang.

Dieser Antrag wurde mit einstimmigem Beifalle vernommen und beschlossen, in dem Verkehre der Akademie als Körperschaft die gerügten Titulaturen nicht mehr zu gebrauchen; zugleich wurde der Wunsch laut, dass die Herren Akademiker auch in ihrer Privatcorrespondenz sich derselben enthalten und auf Nachahmung dieses Verfahrens hinwirken mögen.

Das wirkliche Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Herr Bergrath Haidinger stellte in der Gesammtsitzung am 13. Mai l. J. den Antrag, die Akademie möge sich mit einer Reform ihrer Einrichtung beschäftigen. Er leitete seinen Vorschlag mit nachstehendem Vortrage ein:

„Der Fortschritt der Zeit ist auch in dem Entwicklungsgange der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften sichtbar gewesen. Nichtmitglieder werden bereits zu den wissenschaftlichen Sitzungen zugelassen. Durch den Beginn der Herausgabe der Sitzungsberichte ist die Verbindung mit der wissenschaftlichen Welt eröffnet. So manche Verbesserungen erscheinen aber heute noch wünschenswerth, um das schöne Institut von jenem Geiste der Arbeit und des Vertrauens, aber auch der Verantwortlichkeit durchdrungen zu sehen, gegen den man sich nun nicht mehr verschliessen darf."

„Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften erhielt ihre Geschäftsordnung, aber auch schon ihre Statuten, welchen jene angeschmiegt werden musste, unter dem Grundsatze der Censur und Controlle. Ein unnöthig hemmender Geschäftsgang wird dadurch herbeigeführt. Wenn auch in der Praxis schon manche störende Elemente beseitigt wurden, so fehlt doch auch die Anerkennung der Nothwendigkeit solcher Abweichungen, und die gerade unumwundene Aussprache dessen, was uns erforderlich ist."

„Aber die ursprünglichen Statuten selbst zeigen uns im §. 6 den gesetzlichen Weg, Wünsche und Bitten Seiner

Digitized by Google

Majestät unserem allergnädigsten und gütigsten Monarchen, in Unterthänigkeit darbringen zu können, nämlich durch Seine k. k. Hoheit unsern durchlauchtigsten Herrn Curator."

„Ich bitte die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, gütigst in Erwägung ziehen zu wollen, ob es nicht zeitgemäss wäre, eine Commission zu ernennen, um die Grundsätze zu besprechen, welche in einer solchen Eingabe zu berücksichtigen wären, und um einen Entwurf zu verfassen, der sodann der kaiserlichen Akademie zur Gutheissung vorgelegt würde."

„Die Grundlage aller Abänderungen würde auf der Erleichterung der Arbeit und der Vereinfachung des Geschäftsganges beruhen. Die kaiserliche Akademie wird dabei als eine Körperschaft, sowie alle einzelnen Mitglieder derselben als Individuen betrachtet, welche Vertrauen verdienen."

Hieran knüpfte der Herr Bergrath Bemerkungen über die wichtigsten der Erörterung zu unterziehenden Puncte der bisherigen Statuten, und schloss seinen Vortrag mit folgenden Worten:

„Die hochverehrte kaiserliche Akademie der Wissenschaften wird es mir zu Guten halten, wenn ich bemerke, dass die leitenden Ideen der heutigen Vorlage keine anderen sind, als die, welche meinen Bemerkungen zu der Geschäftsordnung im vorigen Sommer zu Grunde gelegt wurden:

„Arbeit, nicht Censur";

„Concurrenz, nicht Monopol";

„Die Akademie ist Mittel, nicht Zweck", u. s. w.

„Ich glaube auch heute weniger einen freiwilligen Schritt zu thun, als meinem Pflichtgefühle zu entsprechen, indem ich der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die vorhergehenden Betrachtungen dargeboten habe."

„Der Antrag aber, der sich daraus ergibt, ist folgender:

„Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften ernennt eine Commission, welche über die Fragen Bericht erstattet, ob, in welcher Form und in welcher Ausdehnung Schritte gemacht werden sollen, um solche Veränderungen in den Statuten derselben herbeizuführen, die den gegenwärtigen Zeitverhältnissen angemessen, und für das künftige Bestehen des Instituts vortheilhaft erscheinen."

Die Mehrheit der Stimmen sprach sich für die Annahme dieses Antrages aus; die Commission wurde aus dem Herrn Antragsteller und den Herren Schrötter und v. Ettingshausen von der einen, dann den Herren Arneth, Chmel und Wolf von der andern Classe gebildet.

Dieselbe erstattete ihren Bericht in der Gesammtsitzung vom 30 Mai. Sie theilte bei den Anträgen über die Veränderungen an der Organisation der Akademie, welche sie für nöthig erkannte, und denen sie die oben erwähnten Bemerkungen des Herrn Bergrathes zum Grunde legte, auch die Ansicht desselben, dass diese Veränderungen sich nicht auf blosse Umstaltung der Geschäftsordnung beschränken sollen, sondern allerdings Bestimmungen berühren müssen, welche in den Statuten enthalten sind, da diese, dem Geiste unserer gegenwärtigen Staatsverfassung gemäss, wohl nicht mehr in ihrer frühern Bedeutung als Ausfluss des absoluten Herrscherwillens aufgefasst werden können. Nach Anhörung des Berichtes beschloss die Akademie weiter, es solle die Commission sogleich die Statuten, wie auch die Geschäftsordnung, in die Form bringen, in welcher selbe nach ihrer Ansicht künftighin zu gelten hätten, und die Gründe für die gemachten Aenderungen beifügen; der hieraus erwachsende Aufsatz sei sodann in Druck zu legen, und jedem wirklichen Mitgliede mit der Aufforderung zuzusenden, seine Ansicht darüber der Akademie mitzutheilen. Erst nachdem diese Gutachten berücksichtiget worden, wolle die Akademie über die Allerhöchsten Ortes in Antrag zu bringenden Reformen einen Beschluss fassen.

Digitized by Google

Drittes Verzeichniss

der

bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften

eingegangenen Druckschriften.

Bache A. D., Superintendent of the Coast Survey, Report showing the progress of that work for the year ending october. 1847; 8°.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Hft. 1, 2, 3, Wien, 1847—1848, 8°.

Birk, Ernst, Beiträge zur Geschichte der Königin Elisabeth von Ungarn und ihres Sohnes Königs Ladislaus. Wien, 1848, 4°.

Blücher, E. J. Grammatica aramaica. Wien, 1838, 8°.

Bogaerts, Félix, Histoire civile et religieuse de la colombe depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Anvers, 1847, 8°.

Brühl, Carl, Bernhard. Anfangsgründe der vergleichenden Anatomie aller Thierclassen. Wien, 1847, 8°. mit 19 Tafeln.

— Zur Kenntniss des Wirbelthier-Skelettes. Erste Abtheilung. Die Methode des osteologischen Details, Wien, 1845. 4°.

Canstatt, C., Ueber die organischen Fehler der Valvula bicuspidalis des Herzens und ihre Diagnose. Erlangen, 1848, 8°.

— Ueber Chlorosis. Erlangen, 1848, 8°.

— „Die Organisation der Arbeit und des Armenwesens." Erlangen, 1848, 8°.

Digitized by Google

Canstatt, C., Ueber Delirium tremens und Gehirnleiden der Säufer überhaupt. Erlangen, 1848, 8°.

— Quid physica aegrotorum thoracis organorum exploratio praxi attulerit. Erlangen, 1848, 8°.

— Mémoire ophthalmo-pathologique sur les obscurcissemens du fond de l'oeïl. Bruxelles, 1835.

— Mémoire et observations sur la cause qui entretient l'Ophthalmie militaire dans l'armée belge. Bruxelles, 1834, 8°.

Dietrich, Vincenz, Das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern oder die sogenannte italienische Köhlerei. Gratz, 1847, 8°.

Frei, Christ., 'ΥΜΝΟΣ είς τα γενεθλια του κυριου και Σωτηρος ἡμων 'ΙΗΣΟΥ ΧΡΙΣΤΟΥ, Graecii, 1847; 4°.

Gesellschaft, deutsche, morgenländische, Zeitschrift derselben. Leipzig, 1846 und 1847, Hft. I. II. III. 8°.

— Jahresberichte. 1846 — 1847, 8°.

— Nasifi Al-Jazigi Berytensis, Epistola critica, Lipsiae, 1848, 8°.

Gfrörer, A. F., Geschichte der ost- und westfränkischen Carolingen vom Tode Ludwigs des Frommen, bis zum Ende Conrads I. (840—918) Freiburg, 1848, 8°.

Karsten, Hermann, Die Vegetationsorgane der Palmen. Berlin, 1847, 4°.

Maatschappij hollandsche der Wetenschappen te Haarlem, Naturkundige Verhandelingen. Haarlem, 1847, IV. Vol. 4°.

Maly, Jos. Carol., Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii Austriaci universi. Vindobonae, 1848, 8°.

Morlot A. v., Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien. Wien, 1848, 8°.

— Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien. Wien, 1848, 4°.

Muchar, Alb. v., Geschichte des Herzogthums Steiermark. Gratz, 1844, 4. B., 8°.

Oberleitner, Carl, Die nordischen Runen. Nach Joh. G. Liljegreen. Wien, 1848, 4°.

Digitized by Google

Pratobevera Eduard, Was hat Steiermark in den Türkenkriegen für Croatien gethan? Gratz, 1848, 12°.

Schmidl, A. Adolph, Das Kaiserthum Oesterreich. Stuttgart, 1842—1843, I. II. Vol., 8°.

Verein, historischer, für Innerösterreich, Schriften. Gratz, 1848, 8°.

Wolny, Gregor, Die Markgrafschaft Mähren. Brünn, Vol. 6, 7 Thlr. 1835—1842, 8°.

Wöhler, F., Grundriss der organischen Chemie. Vierte Aufl. Berlin, 1848, 8°.

Von dem Ehren-Mitgliede S. Exc. Herrn Carl Grafen Inzaghi erhielt die Akademie zum Geschenke:

Diderot et D' Alembert Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des metiers, par une societé des gens de lettres, Troisième edition. Livourne 1770—1779. Fol. 21 Bände Text und 12 Bände Tafeln.

Digitized by Google

Inhalt

des

dritten Heftes der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der historisch-philologischen Classe.

Seite

Sitzung vom 3. Mai 1848 5

Hammer-Purgstall, Bericht über Auer's Sprachenhalle . . 5

Pfizmaier, Bericht über denselben Gegenstand 16

Wuk-Stephanovich-Karadschitsch, Bericht über denselben Gegenstand 19

Boller, Bericht über denselben Gegenstand 24

Miklosich, Abhandlung: Ueber die alt-slovenische Conjugation . 27

Arneth, Bericht über Muchar's Manuscript: Geschichte der römischen Reichsprovinzen Noricum und Pannonien . . . 31

„ Reisebemerkungen über Pola 32

Sitzung vom 17. Mai 1848 33

Pfizmaier, Ansuchen um ein Reisestipendium 33

Diemer, Ansuchen um Unterstützung zur Herausgabe der Kaiser Chronik 33

Chmel, Plan zur Errichtung eines historisch-archäologischen Vereines in Wien 33

Arneth, Fortsetzung der Vorlesung über Pola 38

Goldenthal, Bericht über die Werke von Deutsch, Kewall und Letteris 38

Chmel, Abhandlung: zur Kritik der österreichischen Geschichte 42

Sitzung vom 7. Juni 1848 42

Wolny, Werk: Die Markgrafschaft Mähren, 6 Bände, nebst einem Schreiben 42

Arneth, Reisebemerkungen über Spalato 42

Sitzung vom 21. Juni 1848 43

Hammer-Purgstall, Bericht über Bogaert's Histoire civile et réligieuse de la colombe 43

Pfizmaier, Bericht über das Werk: Die nordischen Runen. Nach Liljegren von Oberleitner 46

Chmel, Fortsetzung der Abhandlung zur Kritik der österreichischen Geschichte 50

Digitized by Google

Seite

Sitzung vom 5. Juli 1848 50

Bergmann, Ansuchen um Unterstützung zur weiteren Herausgabe seines Werkes: Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des öst. Kaiserstaates vom 16. bis zum 19. Jahrhundert 50

Hammer-Purgstall, über das Wort Aleman bei den Persern und Arabern 50

Arneth, über archäologische Funde in der Krimm 52

Sitzung vom 12. Juli 1848 53

Arneth, Fortsetzung des Vortrages über die archäologischen Funde in der Krimm 53

Chmel, Fortsetzung des Vortrages über die Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich 54

Sitzung vom 19. Juli 1848 86

Pfizmaier, Ansuchen um Bewilligung einer Unterstützung zur Herausgabe seines japanischen Wörterbuches, statt des ihm früher bewilligten Reisestipendiums 86

Koch, keltische Forschungen 86

Bergmann, die Wiedertäufer zu Au im innern Bregenzer Walde und ihre Auswanderung nach Mähren im Jahre 1585 . . 106

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 4. Mai 1848 3

Partsch und *Haidinger*, Instruction für die mit einer wissenschaftlichen Reise betrauten Herren Ritter v. Hauer und Dr. Moritz Hörnes 3

Haidinger, Commissionsbericht wegen Herausgabe von Barande's Werk über die silurischen Formationen in Böhmen . 4

„ Auszug aus Mittheilungen von Russegger und Reuss 10

„ über ein neues Vorkommen von Kupferkies im Salzberge von Hall 11

Kollar, über eine noch unbeschriebene Art von Schildläusen (Cocus Aesculi) 15

Martin, Dank für Unterstützung zu photographischen Versuchen 16

Sitzung vom 25. Mai 1848 16

Redtenbacher, Ansuchen um Unterstützung der Arbeiten Rochleder's über Caffein 16

Unger, Abhandlungen:

I. über Aufnahme von Farbestoffen bei Pflanzen 16

II. Beiträge zur Lehre von der Bodenstetigkeit gewisser Pflanzen 17

III. Rückblick auf die verschiedenen Entwicklungsnormen beblätterter Stämme 17

IV. Pflanzen-Missbildungen 17

Kollar, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte eines neuen blattlausartigen Insectes (Acanthochermes Quercus) 18

Digitized by Google

Seite

Sitzung vom 8. Juni 1848 21

Moth, Abhandlung: Begründung eines eigenthümlichen Rechnungs-Mechanismus zur Bestimmung der reellen Wurzeln der Gleichungen mit numerischen Coefficienten 21

Doppler, Abhandlung: Versuch einer auf rein mechanische Principien sich stützenden Erklärung der galvano-elektrischen und magnetischen Polaritäts-Erscheinungen 26

Fenzl, Abhandlung: Ueber eine neue Pflanzengattung Arctocalyx 28

Haidinger, Abhandlung: Ueber den Dutenkalk 29

Schrötter, Porzellangeräthe zum chemischen Gebrauche aus der Hardtmuth'schen Fabrik; ferner von Uchasius dargestellte krystallisirte Massen Blei, Zinn und Zink . . 32

Haidinger, Ansuchen um eine Unterstützung zur Herausgabe seiner Sammlung naturwissenschaftlicher Abhandlungen . . 32

Sitzung vom 24. Juni 1848 37

Görgey, über die festen, flüchtigen, fetten Säuren des Cocosnussöles 37

Baumgartner, widmet seinen Functionsgehalt der Ausstattung meteorologischer Observatorien mit Instrumenten 57

Kreil, Entwurf eines meteorologischen Beobachtungs-Systems für die österreichische Monarchie 58

Haidinger, über Pseudomorphosen von Feldspathen 95

Kollar, Gebilde auf Blättern von Quercus Cerris 102

Unger's, Manuscript: Genera et Species plantarum fossilium wird zum Drucke bestimmt 103

Sitzung vom 6. Juli 1848 103

Haidinger, Abhandlung: Ueber eine neue Varietät von Amethyst 103

Ettingshausen, Note über eine directe und strenge Ableitung der Taylor'schen Formel 106

Sitzung vom 13. Juli 1848 112

Haidinger, über den Pleochroismus des oxalsauren Chromoxydkali's 112

Heller, briefliche Mittheilungen:

I. über den Staat Tabasco 117

II. über den Staat von Chiápas und Soconusco in der Republik Mexico 124

Ettingshausen, Note über den Ausdruck der zwischen einem galvanischen Strome und einem magnetischen Puncte stattfindenden Action 136

Sitzung vom 20. Juli 1848 140

Baumgartner, über die Wirkungen der natürlichen Elektricität auf elektromagnetische Telegraphen 140

Haidinger, über den Antigorit 149

Ettingshausen, über einen Satz Green's, das elektrische Potenzial betreffend 154

Fenzl, über monstrose Blüthenbildungen von Rosa centifolia L. 155

Seite

Heckel, über eine neue Gattung von Poecilien mit rochenartigem Anklammerungs-Organe 161

Haidinger, Briefe der Herren v. Hauer und Hörnes . . . 176

„ II. Band der naturwissenschaftlichen Abhandlungen . . . 181

Morlot, Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der General - Quartiermeisterstabs - Specialkarte von Steiermark und Illyrien 183

Dietrich, das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern . . 184

Aus den Verhandlungen der Gesammt-Akademie.

Schrötter, Antrag auf Erweiterung der Akademie 187

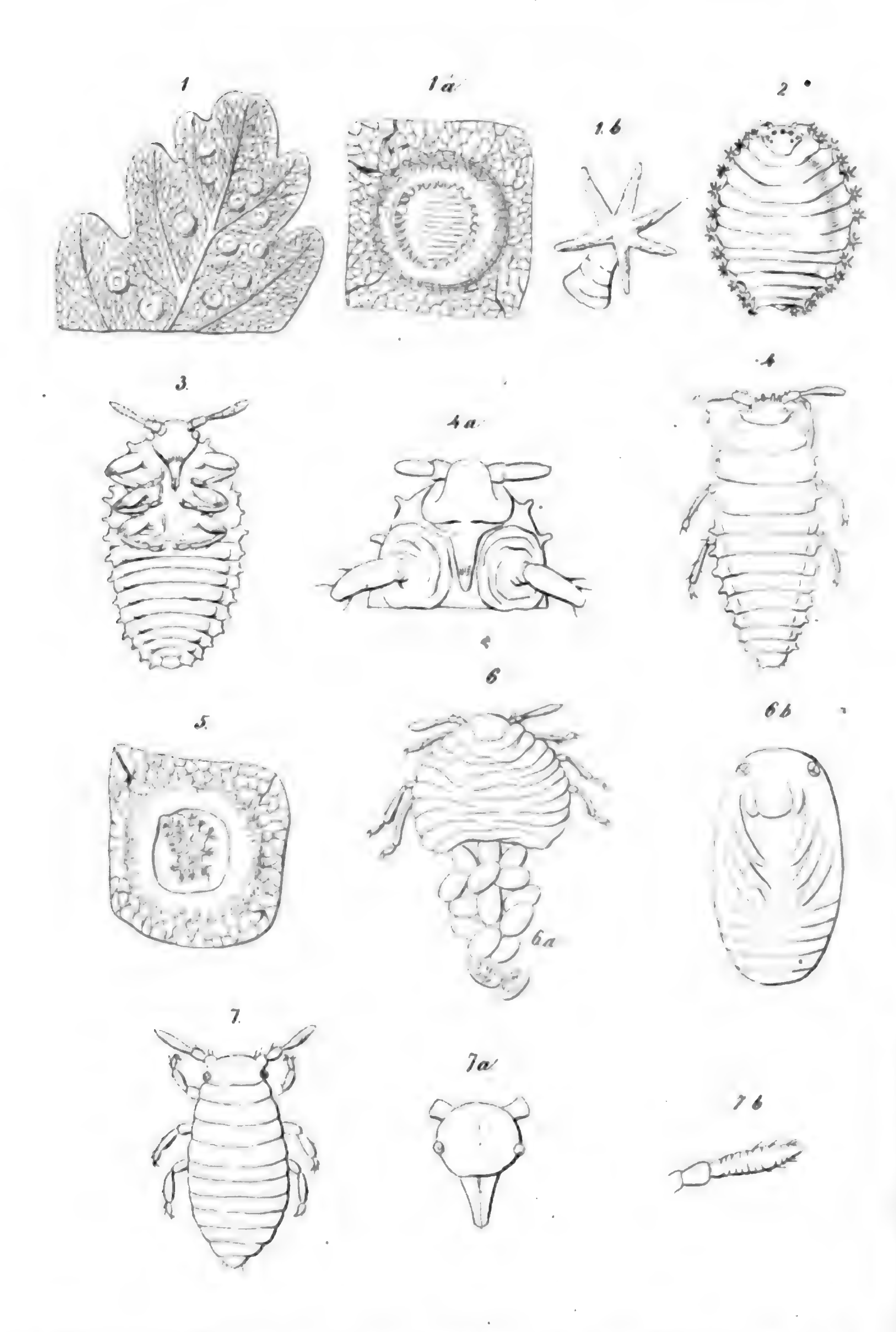
Allerhöchste Bestätigung der neuerwählten Mitglieder 189

Hammer-Purgstall, Antrag auf Abschaffung der Titulaturen im schriftlichen Verkehre der Akademie 192

Haidinger, Antrag auf Reform der Statuten und Geschäftsordnung 194

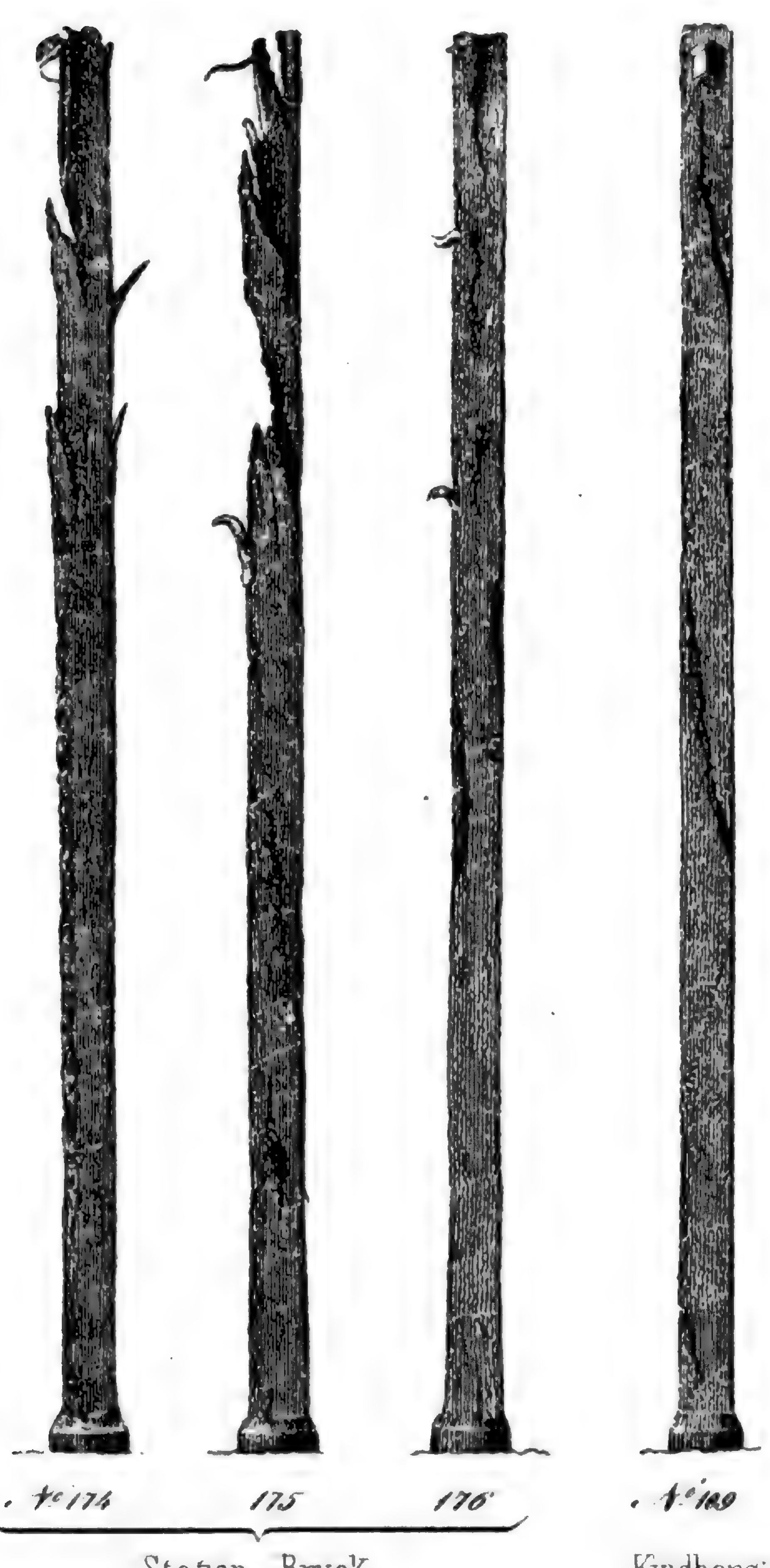
Drittes Verzeichniss der bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften 197

Acanthochermes Quercus Taf. I.



Vom Blitze getroffene telegraphische Säulen

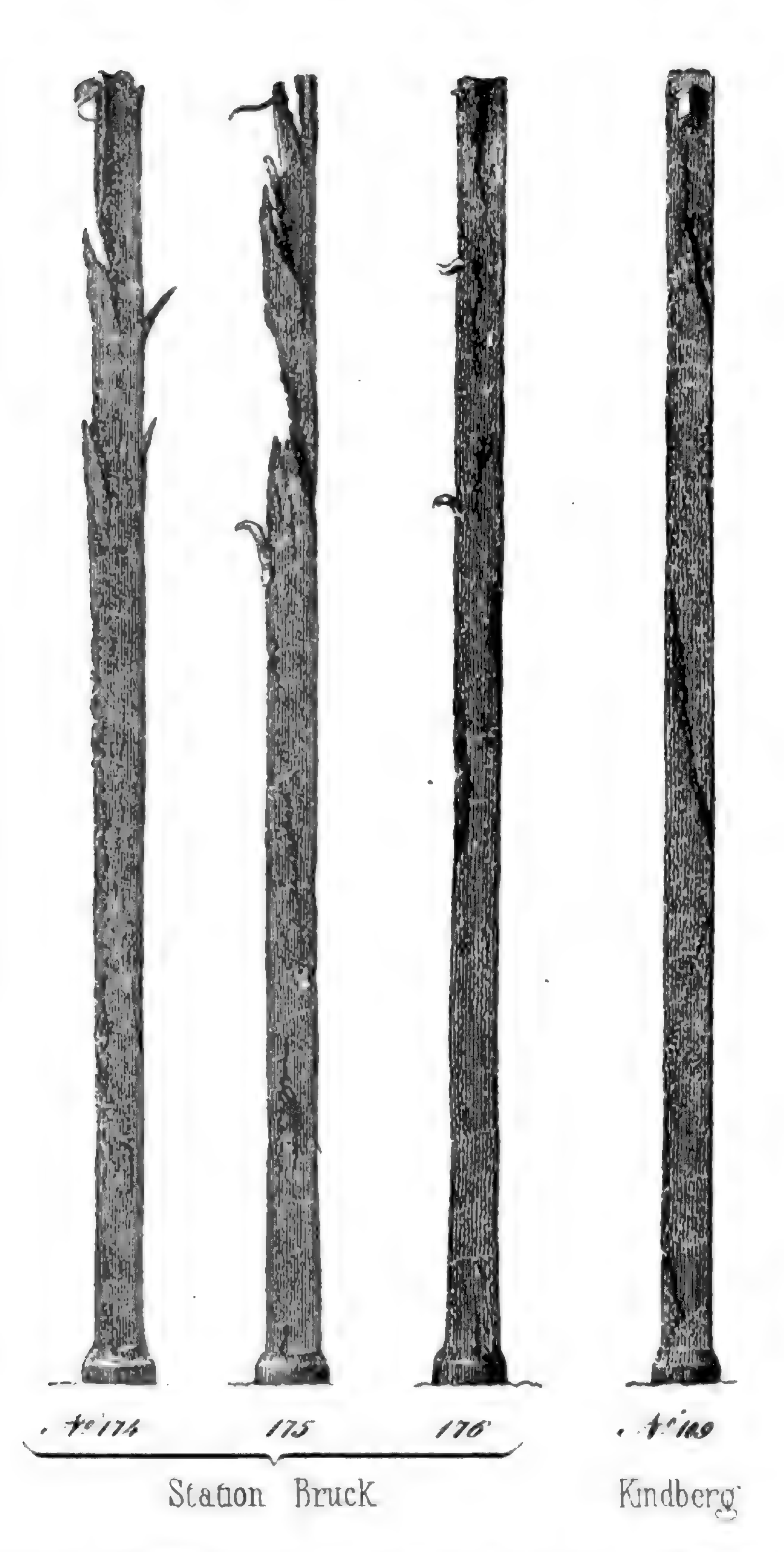
(19. Juli 1847)



Digitized by Google

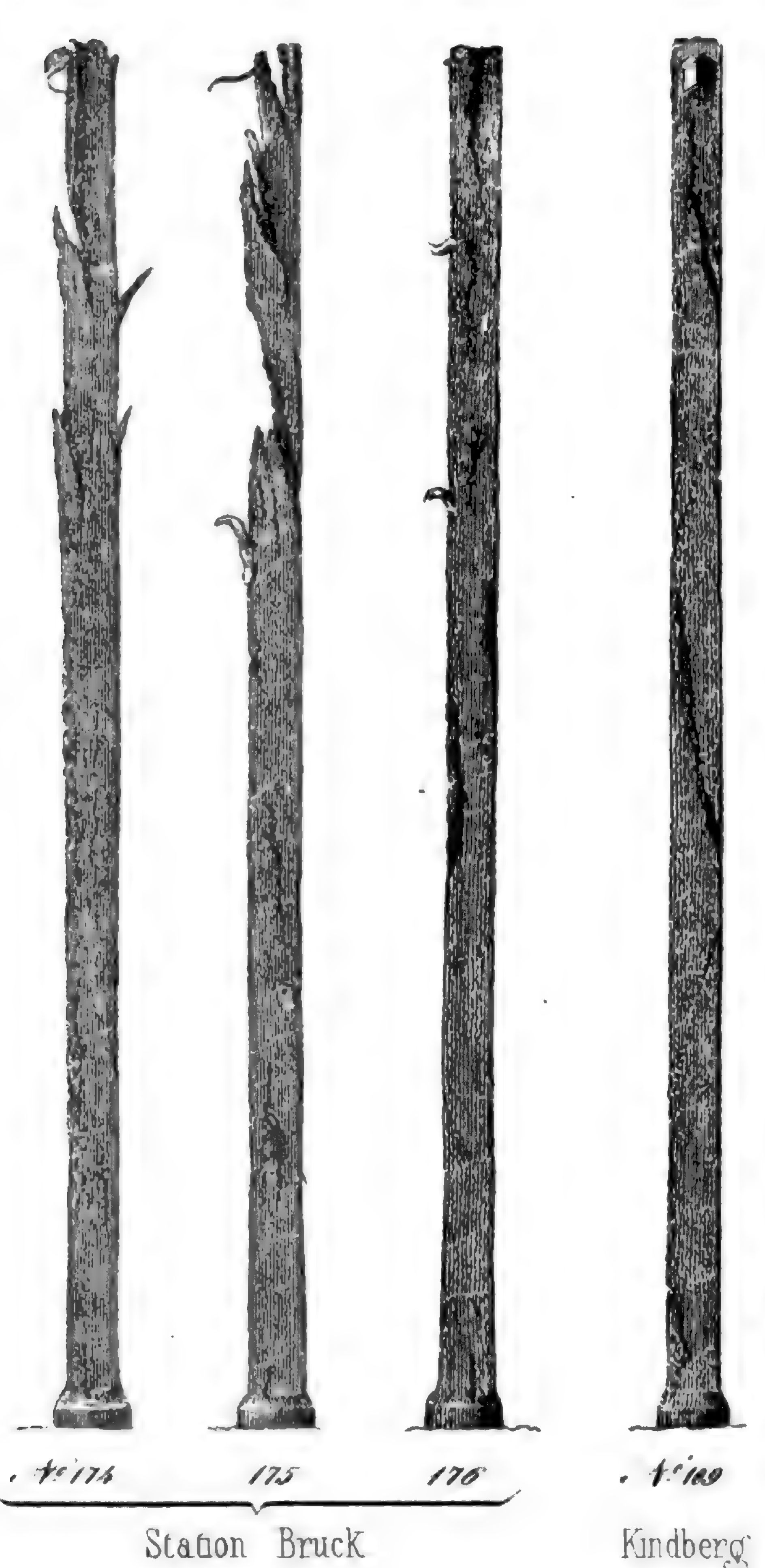
Vom Blitze getroffene telegraphische Säulen

(10. Juli 1847)

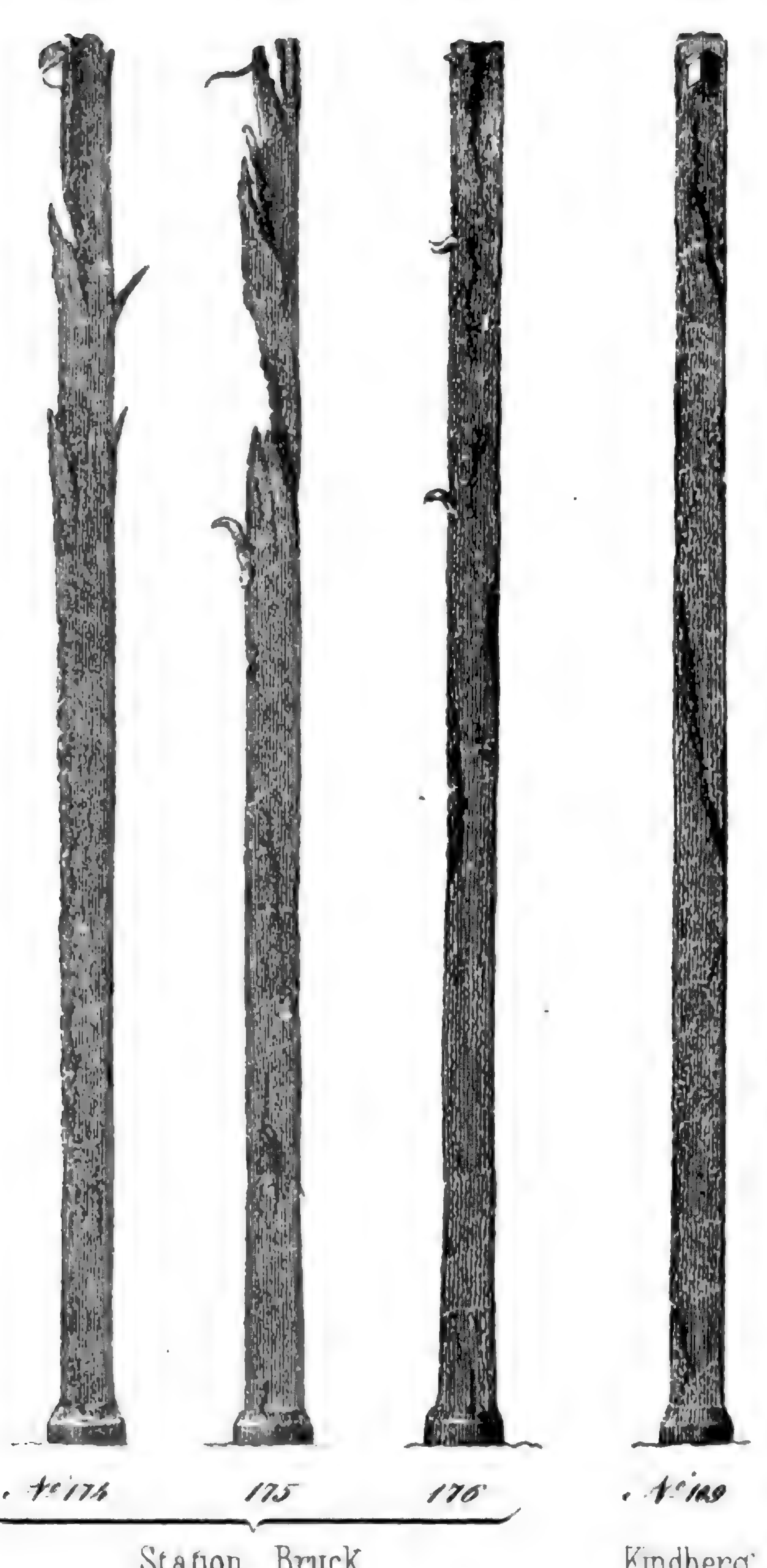


Digitized by Google

Vom Blitze getroffene telegraphische Säulen
(19. Juli 1847)

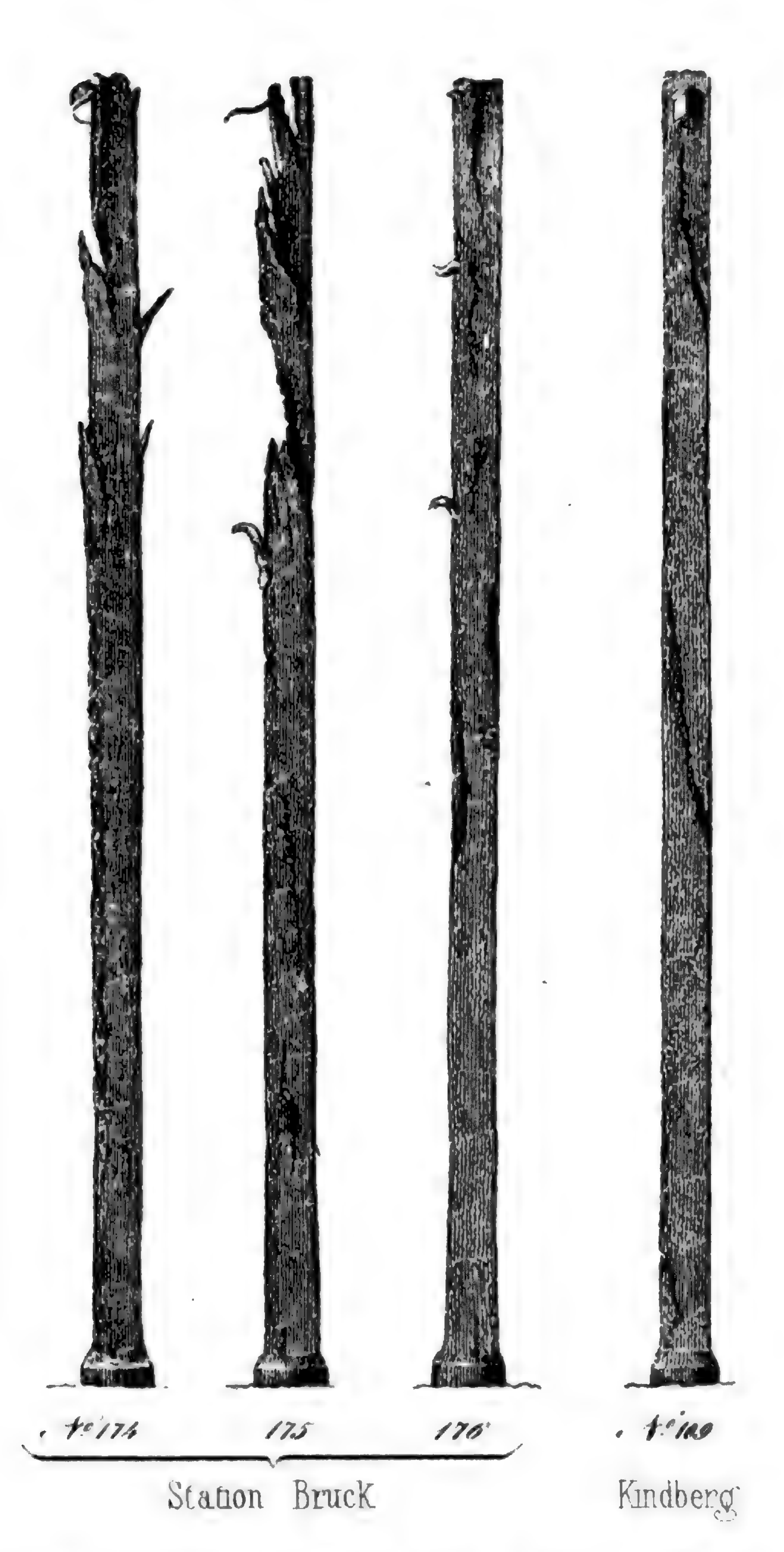


Vom Blitze getroffene telegraphische Säulen
(19. Juli 1847)



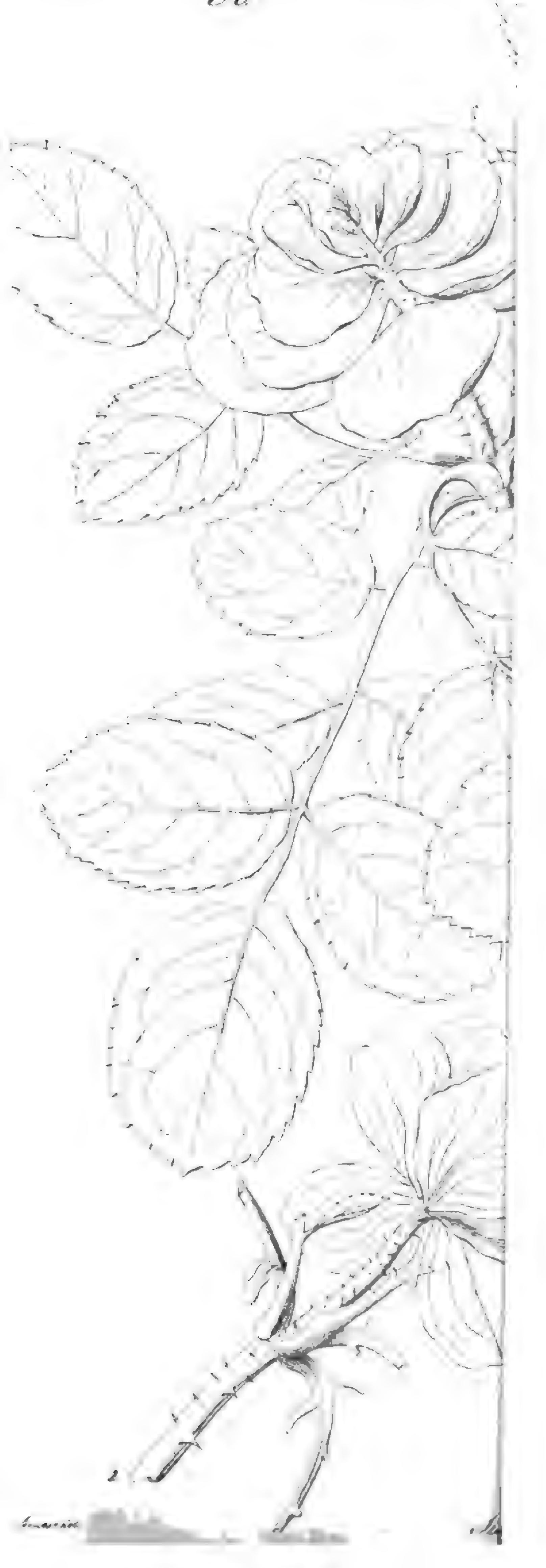
Vom Blitze getroffene telegraphische Säulen

(10. Juli 1847)



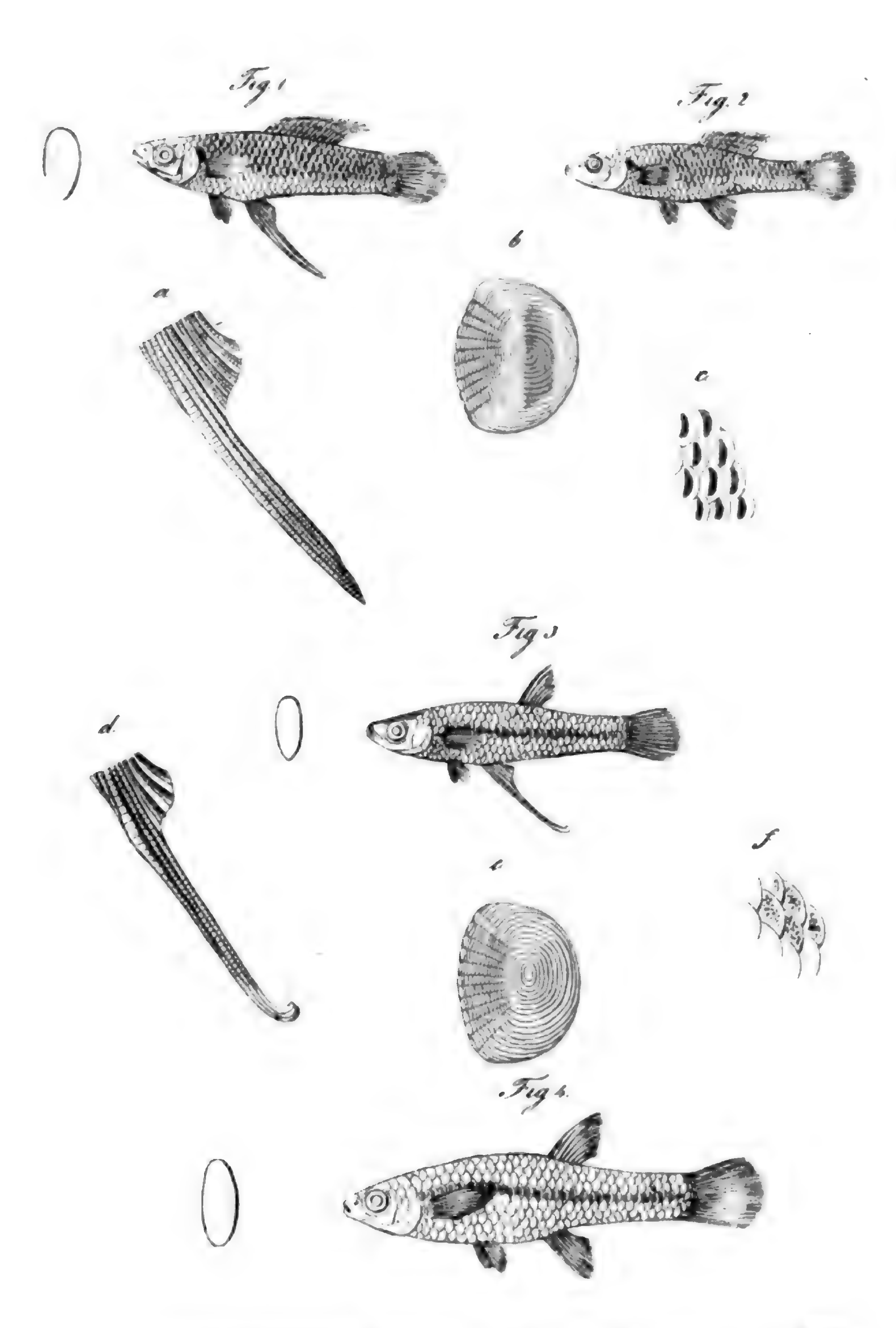
Rosa centifolia monstrosa

A.



Rosa centifolia monstrosa
B

Xiphophorus bimaculatus (1. 2.)
Xiphophorus gracilis (3. 4.)



Sitzungsberichte

der

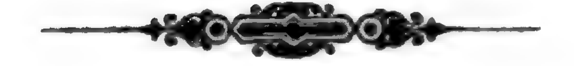
kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch - naturwissenschaftliche Classe.

Erster Band. Abtheilung III.



Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Erster Band.

Jahrgang 1848. Abtheilung III. Heft 4 u. 5.

Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Viertes Heft.

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzung der philosophisch-historischen Classe vom 4. October 1848.

Nachdem der Secretär die einer Erledigung bedürfenden Eingaben vorgelegt hatte, las Herr Custos Seidl folgendes Vorwort zu seiner für die Denkschriften bestimmten Abhandlung: Ueber des *Titus Calpurnius' Delos;* ein philologisch-numismatischer Excurs.

Die Wirksamkeit der kaiserlichen Akademie hat in der historisch-philologischen Abtheilung Geschichte, Sprache und Alterthumskunde, somit auch die Ausbildung der vaterländischen Sprachen zu umfassen. Im Hinblicke auf diese Bestimmung erlaube ich mir hiermit, zur Aufnahme in die „Denkschriften der Akademie" die schriftliche Probe einer Arbeit vorzulegen, welche die Gebiete der Geschichte, der Sprache und der Alterthumskunde gleichmässig berührend, als ein Versuch gelten möge, einen Gegenstand der klassischen Philologie mit Hilfe der Numismatik auf eine festere Basis zu stellen, und Objecte der Numismatik durch ein Product altrömischer Poesie zu beleben.

Dieser Gegenstand der klassischen Philologie, der zugleich ein Object der Numismatik bildet, ist die erste (seltsamer Weise „*Delos*" überschriebene) Ekloge des Bukolikers *Titus Calpurnius Siculus,* der eben auf Grundlage dieses Gedichtes von dem gelehrten Wernsdorf und Andern in die Zeit des Kaisers Carus, also in das letzte Viertel des dritten Jahrhunderts christlicher Zeitrechnung, versetzt wird, eine

Digitized by Google

Conjectur, welche, trotz der Gegengründe neuerer Gelehrten, namentlich Gläser's, dennoch zu viel Bestätigung nicht nur in einzelnen Stellen des Gedichtes selbst, sondern auch in Monumenten von Gold und Erz findet, um gänzlich beseitiget werden zu können.

An eine soviel als möglich wortgetreue, metrische Uebersetzung dieser Ekloge, oder richtiger dieses Gelegenheitsgedichtes des *Titus Calpurnius*, die ich zugleich als Probe einer seit Jahren in meinem Pulte verschlossenen Verdeutschung sämmtlicher 11 Eklogen dieses Dichters nachsichtiger Beachtung empfehle, — habe ich in Form eines Commentars die Erklärung und Deutung jener numismatischen und zum Theil auch epigraphischen Monumente angeschlossen, an welche einzelne Schlagwörter in dieser Idylle fast unabweislich erinnern. Da es in der Natur einer solchen Illustration liegt, dass der Text in fortwährendem Zusammenhalte mit den Noten gelesen werde, was ohne Vorlage des Originals oder der Uebersetzung, selbst auszugsweise nicht wohl ausführbar ist, so erlaube ich mir, hier nur auf den Gesichtspunct hinzuweisen, unter welchem ich der Aufgabe, die ich mir gestellt habe, mich entledigte. Des Titus Calpurnius Gedicht enthält Stellen, die in Bezug auf Zeitbestimmung, Nebenumstände und geschichtliche Anspielungen eine unläugbare Bestätigung in den sprechenden Denkmälern finden, welche die Numismatik aus der Periode, der dieser Dichter angehört, oder aus den Tagen, die seiner Zeit unmittelbar vorangingen, uns aufbewahrt hat. Wir haben Münzen, deren Typus und Umschrift unwiderlegbar dasselbe ausspricht, was die Verse des Dichters in poetischer Wendung wiedergeben. Es kommen in denselben hin und wieder Ausdrücke vor, welche uns unwillkührlich die Ueberzeugung aufdringen, dass sie nur durch die lebendige Anschauung von Gegenständen, die noch jetzt, nach mehr als anderthalb Jahrtausenden, blank und unversehrt, *à fleur de coin*, wie der Franzose sagt, in unseren Händen liegen, in des Dichters Vorstellung angeregt werden konnten. Auf dieser Spur ihm nachzugehen, ihn gleichsam auf den Anregungen, denen er gehorchte, zu ertappen, die objective Wahrheit seiner Poesie durch gleichzeitige Objecte der

Digitized by Google

Wissenschaft darzuthun und die Bedeutsamkeit dieser im Reflexe der Poesie zu zeigen, war meine Absicht, zu deren Erreichung mir die Schätze der kaiserlichen Münzensammlung hinlänglichen Stoff darboten.

Es handelt sich daher bei dem philologisch-numismatischen Excurse, den ich der Ehre, den Denkschriften der Akademie eingereiht zu werden, gerne gewürdiget wüsste, nicht sowohl um eine gelegenheitliche Introducirung einer vollständigen Uebersetzung des Calpurnius, obschon auch eine solche in sprachlicher Hinsicht vor das Forum der historisch-philologischen Section gehören dürfte, als vielmehr um die Darlegung eines Versuches, verwandte Fächer in fruchtbringende Wechselwirkung zu setzen. Ohne der Popularisirung der Wissenschaft, unter deren Deckmantel nur gar zu oft Halbheit und Seichtheit sich verstecken, das Wort reden zu wollen, glaube ich doch, dass es an der Zeit sei, die Schätze der Vergangenheit, die in unseren Sammlungen aufgespeichert liegen, nicht immer bloss als Selbstzwecke specieller Forschung, sondern auch als Mittel zur Förderung stoffähnlicher Studien und Künste zu betrachten, und ihnen allmählich auf diese vermittelnde Weise, ohne ihrer Würde Abbruch zu thun, auch in den weiteren Kreisen des practischen Lebens Anwerth und Geltung zu verschaffen. Meiner Ansicht nach ist eine solche Condescendenz durch die Klugheit geboten; was die Wissenschaft dabei scheinbar an Nimbus vergibt, erobert sie in der Wirklichkeit an Sympathie, und der Sympathien bedarf sie, um eine Uebergangsperiode, wie die gegenwärtige, unbehelliget zu überdauern und ohne Einbusse einem Erntetage entgegenzureifen, von dem man, mit Calpurnius in seinem „*Delos*", möge sagen können:

Plena quies aderit, quae, stricti nescia ferri,
Altera Saturni revocet Latialia regna.

Dann erstattete Herr Dr. Goldenthal folgenden Bericht über: Blücher's Grammatica aramaica.

Mit innigstem Vergnügen und wahrhaftem wissenschaftlichen Interesse ergreife ich die mir von der kaiserlichen Akademie

der Wissenschaften durch die Zusendung des Buches: מרפא לשון ארמי *sive Grammatica Aramaica* verfasst vom Distrikts-rabbiner im Raaber Comitate Herrn E. J. Blücher dargebotene Gelegenheit, über dasselbe Bericht zu erstatten, um den darin behandelten Gegenstand sowohl, der im Verhältnisse zu seiner sprachwissenschaftlichen Wichtigkeit äusserst geringer Theilnahme sich erfreuet, wieder in Anregung zu bringen, als auch um die eben darum gesteigerten Verdienste des Verfassers hervorzuheben, und ihm zu der Anerkennung den Weg zu bahnen, auf die er sich zwar durch seinen Fleiss gerechten Anspruch erworben, die ihm aber aus Missgeschick einer stürmischen und von Bedrängnissen übervollen Zeit noch nicht geworden ist.

Die aramäische Sprache, oder wie das in wenigen Stücken der heiligen Schrift, Daniel, Esra etc., in den Targumim (aramäischen Bibelübersetzungen), Midraschim und in den beiden Talmuden gebrauchte und von dem Hebräischen sich merklich unterscheidende Idiom gewöhnlich genannt wird, die chaldäische, mag sie selbständig dem Syrischen dialektisch gegenüberstehen, oder nach anderer Meinung ein bloss Jüdisch-Aramäisch sein, d. h. das Syrische mit jüdisch-religiöser Färbung, indem das Syrische oder das Mutter-Aramäisch durch die zwei religiösen Richtungen, die innerhalb seines Gebietes zufällig sich durchbrachen und auf seine innere Ausbildung verschiedentlich wirkten, wie ein Hauptstrom in zwei Arme, in ein Jüdisch-Aramäisch und Christlich-Aramäisch sich getheilt haben soll; mag sie ferner unter dem Drei-Geschwister semitischer Sprachen, Hebräisch, Aramäisch und Arabisch die erste und älteste sein oder nicht, da die so zu sagen elementarische Rauheit, Eckigkeit und stufenmässige Vocalarmuth (ܩܛܠ קְטַל קָטַל قَتَلَ, aramäisch: ktal, hebräisch: katal und arabisch: katala), welche nach ersterer Meinung Beweis für ihr im Verhältnisse zu den andern höheres Alter abgeben, nur klimatischer Unterschied sein kann: so ist sie jedenfalls eines der ältesten Denkmäler semitischer Sprachüberreste und bietet in ihren ursprünglich erhaltenen, und von späterer Umbildung noch rein verwahrten Wurzeln zwar noch rauhe und ungehauene

Digitized by Google

Marmorblöcke, aber feste Grundlagen zu einem künftigen allgemeinen auf innere Vergleichung und Sichtung beruhenden Sprachenaufbaue. Die aramäische Sprache ist schon als reiner Syriasmus, ohne Bezug auf die besondere religiöse Um- und Ausbildung, ein wichtiger Schlüssel zum Verständniss des Semitischen überhaupt. In ihren noch zahlreich sich vorfindenden naturwahren Elementen zeigt sie die Spitze, wohin der Sprachorganismus semitischen Stammes bei gehöriger Zergliederung und Auflösung hinanreichen kann, wenn auch nicht den Anfang, woraus sich dieser thatsächlich entwickelt hat. Besitzt die hebräische Sprache, dem gemilderten Klima gemäss, einen sanfteren Fluss, löste sich die arabische, als die südlichste, in Form und Bildung in eine Weichheit auf, welche der Poesie am günstigsten war, so steht der Aramaismus mit seiner urgebirgigen Rau- und Plattheit als noch unenträthselter Wegweiser für das Verständniss und die richtige Würdigung Beider da. Jene zeigen die Form, diese die Materie; jene bieten die schon vollkommen ausgebildete Gestalt, diese den meistentheils noch bildsamen Stoff dazu.

Das Aramäische aber auch als Chaldaismus, d. h. in seiner Einzelnheit als biblischer, paraphrastischer und talmudischer Dialekt, enthält des grammatisch Bemerkenswerthen nicht wenig und ist vorzüglich als Sprache, worin ein kleiner Theil der heiligen Schrift selbst und deren wichtigste Commentarien abgefasst sind, von hoher Bedeutung für Theologie und Bibelforschung. Nehmen wir noch dazu die kabbalistische Literatur, die, wenn auch spätern Ursprungs, doch in demselben Dialekt ihren Ausdruck gefunden und seit dem sechzehnten Jahrhundert, besonders seit Pico de la Mirandola den europäischen Gelehrten vielfachen Stoff zur Beschäftigung gab, so liegt die Nothwendigkeit einer wissenschaftlichen Bearbeitung und Zusammenordnung seiner scheinbar zerstreuten, bald dem Hebräischen, bald dem Syrischen sich annähernden grammatischen und lexicalischen Erscheinungen ausser Zweifel.

Und selbst von aller linguistischen Beziehung abgesehen, steht das Chaldäische als Sprache der Poesie und des Gemüths den andern keineswegs nach. Wer die geistvollen Beschreibungen der hebräischen Poesie eines Lowth und

Herder kennt und eine Ahnung von dem grossartigen Schwunge und der merkwürdigen Kraft bei aller Kürze dieser Sprache bekommen, der lese einige synagogale Lieder und andächtige Betrachtungen in aramäischer Sprache, ich will nur z. B. nennen das bekannte Archin (ארכין), und er wird es fühlen, mit welcher geheimnissvollen hinreissenden Macht jenes Hinübersehnen nach einem unbegreiflichen Jenseits, nach einem unbekannten und doch so nah empfindbaren Höhern sein ganzes Innere durchschauern wird. Nicht mit Unrecht hat sich die Kabbala, diese dem heissen Süden entsprossene Gemüthsphilosophie, die aramäische Sprache zu ihrer Vermittelung gewählt: ein tief verhüllendes Gefäss für den gefühlberauschenden Inhalt.

Dessenungeachtet, man sollte es kaum glauben, kann sich gerade die aramäische Sprache der verhältnissmässig geringsten Pflege rühmen, und zwar von denen am wenigsten, welche sie am nächsten angehet als Nationalsprache, in der ihre älteste wichtigste Literatur niedergelegt ist — von den Juden. Seit dem sechzehnten Jahrhundert sind die bis auf heute von europäischen Gelehrten erschienenen aramäischen Grammatiken in eine kleine Ziffer zusammen zu fassen, unter denen Schaaf und Opiz schon ziemlich Vollständiges geleistet, und in neuester Zeit am vorzüglichsten Winer in seinem biblischen und targumischen Chaldaismus. Von jüdischer Seite aber ist, ohne zu übertreiben, fast nichts geschehen. Ausser dem bekannten talmudischen Wörterbuch Aruch des Römers R. Nathan ben Jechiel im eilften Jahrhundert, ausser Maimonides, der in seinem More Nebuchim gelegentlich die Wichtigkeit der Pentateuch-Paraphrase des Onkelos in philosophisch-hermeneutischer Beziehung heraushebt, und den ältesten Exegeten, Raschi und Rdak, welche ihre Erklärungen zur heiligen Schrift mit den Targumim bekräftigen und manchmal auf dieselben stützen, schrieb noch Salomo de Oliveira in Amsterdam zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts eine kleine chaldäische Grammatik, einen unbedeutenden Erstlingsversuch, der auch der letzte blieb ein ganzes volles Jahrhundert.

Vor ein paar Decennien erst tauchte das Studium des Aramäischen wieder auf, und Juda Jeitteles in Prag

Digitized by Google

veröffentlichte sein Mevo ha-Laschon angeblich als Auszug aus einem grösseren Werke, das den Namen Jad ha-Laschon führen sollte. In dem gerechten Bewusstsein der Seltenheit solcher Productionen innerhalb des Bereiches jüdischer Literatur, setzte er auf den Titel dieser hebräisch geschriebenen Anfangsgründe der aramäischen Sprache die sonst auffälligen Worte: דבר חדש לא היה עוד בישראל „etwas Neues, was noch nie in Israel gewesen." Bei der Kürze dieses Leitfadens hat er doch so ziemlich die Hauptregeln des aramäischen Idioms umfasst, und man liest das Buch noch jetzt nicht ganz ohne Nutzen. Er versah es überdiess mit einer Einleitung, welche auch in hermeneutischer Beziehung so manches Lesenswerthe enthält. Darauf liess Professor Samuel David Luzzatto im Jahre 1830 hier in Wien bei Schmid seine sehr verdienstliche Kritik der Onkelos'schen Pentateuch-Paraphrase erscheinen, unter dem Titel Oheb Ger oder Philoxenos, wodurch dem Fortschritt im Fache des Aramäischen bedeutender Vorschub geleistet worden. Gar vielfacher Stoff zur Anregung ist in diesem Werke niedergelegt, die Hermeneutik sowohl, als die Grammatik werden daran zu verarbeiten haben noch lange genug.

So weit kam diese Sprachwissenschaft nach ihrer neuen Wiedergeburt hier im Süden, theils auf die Vorgänge der alten Schule begründet, theils und zumeist auf eigenes selbständig vorgenommenes Quellenstudium. Im Norden jedoch trat noch ein besonderer Umstand dazu, um den gewonnenen Resultaten eine ganz neue Richtung, wenn auch bloss der Methode nach, zu geben. Die Sanskrit-Studien von Bopp und Humboldt, ihre mit demselben angestellte Vergleichung der germanischen Sprachen und der auf Grund einer analytischen Zersetzung der einzelnen Sprachtheile gewonnene reine Kern ursprünglicher Primar-Wurzeln, deren Zusammentreffen in beiden Sprachstämmen den Namen Sanskrito-Germanismus begründete, verfehlten nicht auch auf die Pflege semitischer Philologie ihren anreizenden Einfluss zu üben, und eine Vergleichung des Hebräischen mit dem Sanskrit in ähnlicher Verfahrungsweise war davon die Folge.

Dr. Julius Fürst in Leipzig nahm die Feuerfunken, welche jene hohen Geister ausgestreut hatten, in sich auf. Das Bewusst-

Digitized by Google

sein des nothwendigen Vorhandenseins einer nicht bloss auf einzelne Sprachstämme, sondern auf den allgemeinen Sprachenorganismus des gesammten menschlichen Geschlechtes wesentlich und auf den eigentlich inneren Bau sich beziehenden Sprachphilosophie regte ihn zur Vornahme einer gleichen Procedur mit dem Hebräischen an, er schrieb im Jahre 1835 sein „Lehrgebäude der aramäischen Idiome mit Bezug auf die Indo-Germanischen Sprachen", das nicht sowohl als chaldäische Grammatik, dem Titel gemäss, sich geltend macht, sondern noch mehr als die erste Frucht seiner Versuche einer rationell-comparativen Behandlung des Semitismus im Ganzen und Allgemeinen. Er führte diese wie erwähnt bloss der Methode nach neue vergleichende Sprachansicht (denn an einzelnen vergleichenden Zusammenstellungen fehlte es in der hebräischen Literatur auch früher nicht) nachher in seiner 1840 vollendeten Bearbeitung der hebräischen Concordanz mit mehr und minderem Glück vollständig durch, zu deren ausführlicheren Würdigung dieser höchst achtbare Gelehrte uns noch vielleicht einmal Gelegenheit geben wird.

Nun kommen wir zu dem uns vorliegenden Werke. Vor allem muss ich aber noch eines Umstandes erwähnen, der für den Verfasser von Wichtigkeit ist. Es wurde ihm nämlich zum Vorwurf gemacht, dass er die Fürst'sche Grammatik abgeschrieben, oder wie Fürst selbst sich ausdrückt, mehr als stark benutzt habe. Ich halte mich verpflichtet, hierin den Schiedsrichter zu machen und der Leidenschaftlichkeit von beiden Seiten entgegen zu treten. Wenn ich der Wahrheit nach meinem besten Wissen Gerechtigkeit wiederfahren lassen soll, muss ich entschieden behaupten, die Blücher'sche Grammatik sei weder eine Uebersetzung der Fürst'schen, noch trage sie so sehr Spuren einer starken Benutzung derselben. Ohne mich bloss darauf zu stützen, dass wenn die Jahreszahl des Druckes der Blücher'schen Grammatik 1838 zeigt, die Approbationen schon im Jahre 1836 ausgestellt sind und somit eine Gleichzeitigkeit der Abfassung mit der Fürst'schen nicht unwahrscheinlich, so weist auch die innere Einrichtung und Methode, welche wir bald näher bezeichnen werden, wie verschieden sie von einander abweichen. Nach genauer Ermittelung

Digitized by Google

der genetischen Entstehung seiner Grammatik lässt sich mit Bestimmtheit bemerken, dass Blücher sich des obenerwähnten Mevo ha-Laschon von Jeitteles als Grundlage bediente und ganz vorzüglich des Opitius, der die erste Quelle auch der anderen Nachfolger war, wie Winer es in der Vorrede zu seinem biblischen und targumischen Chaldaismus ganz offen gesteht. Später erst kam ihm das Fürst'sche Buch zur Hand, von dem er wohl manches aufgenommen, aber augenscheinlich bloss als Flickwerk, als einzelne hie und da angebrachte Nachreparatur.

Gerade im Gegentheil Kleinigkeiten, die dem Leser ganz entschlüpfen, können es uns verrathen, dass er das Buch vor sich gehabt habe. So Seite 25, 26 die eiligst hingeworfene Notiz über den samaritanischen und galiläischen Dialekt, wiewohl auch hier selbständiges Sammeln nicht zu verkennen. Aehnlich wird Seite 51 darauf gedrungen, dass das Wort בֵּית Beth, diphtongisirt zu lesen sei Beith, da es aus בַּיִת Baith entstanden, also aus a und i; diess kann nur bloss nach Fürst Geltung haben, der Einzige unter den Grammatikern, welcher keinen grammatisch-charakteristischen Unterschied zwischen dem Chaldäischen und Syrischen anerkennt, während alle Andern auch darin hauptsächlich unterscheiden, dass im Syrischen Diphtonge ausgesprochen werden, im Aramäischen keine gleich dem Hebräischen. Dass diess der von Blücher selbst zu Grunde gelegten und meistentheils durchgeführten Annahme widerspricht, ist eben daraus erklärlich, wie noch so manches andere. Ebenso zeigt Blücher Seite 30 in einer Anmerkung, dass er es im Geiste der erwähnten comparativen Schule gleichfalls verstehe, das Secirmesser der Wurzelanalyse an die Sprachformen anzulegen, um mit Hilfe des Abschälens des nach Massgabe der Bedeutung sich mannigfach modificirenden Consonantansatzes die reine Urwurzel, welche mit den der germanischen übereinkäme, herauszufinden; aber wiederum nur als Beisatz, als Flickwerk, als Muster der neu gewonnenen Sprachansicht, sonst im ganzen Buche kein Anhauch mehr an irgend derartige Forschungen. *)

*) Ueberhaupt ist diese Vergleichungsmethode, solange kein normirendes Princip sie leitet, sehr unsicher und fördert nicht selten Lächerlichkeiten zu Tage.

Ihm hinwiederum den entgegengesetzten Vorwurf zu machen, dass er zu wenig diesen neu gebahnten Studiengang verfolgt, ist nicht minder unstatthaft, da er nur eine Grammatik geben wollte, welche die Regeln der Sprache einfach enthielte, und kein etymologisches Werk. Fürst selbst, hätte er früher

Man kann jedes Wort mit dem entferntesten in Einklang setzen, wenn man nur von hinten und von vorne daran herumschält, bis ein blosser Hauch zurückbleibt, der dem andern wie nur immer ähnelt. Das semitische חָמֵשׁ Chamesch steht nach dieser Schule von dem sanskritischen pantsh, quinqu, πεμπ nicht so weit ab, als es etwa einem Laien vorkommen möchte. Begrifflich findet dieselbe Manier Statt, in jewelcher Bedeutung lässt sich schon ein zufälliges Merkmal auffinden, das dem Begriff der willkührlich hingestellten Urwurzel gleichkommt, und die Analogie ist fertig. Dass da die entgegengesetztesten Analysen möglich, kann man sich denken, und Blücher führt selbst ohne zu wollen den Beweis. Er stellt die zweibuchstäbige Wurzel פל PaL, wie auch Fürst, als Urwurzel auf mit der Bedeutung: scheiden, theilen, trennen, ausschliessen, aus der sich dann unter andern durch Anwachs des begriffsbestimmenden ג G die Wurzel פל-ג PaLa-G und des ט T, die Wurzel פל-ט PaLa-T gebildet habe; Fürst hingegen leitet die Wurzel פ-לג Pa-LaG theilen von לג LaQ, מ-לק, ח-לק, gr. λαχ-ίζειν ab, und die Wurzel פ-לט Pa-LaT von לט LaT, מ-לט, g-leiten, wobei gerade der vordere P-Laut begriffsbestimmend wäre. Unser Verfasser findet ferner dem פל die Urwurzel פר PaR analog und leitet davon das Verbum פר-ד PaRa-D, absondern, ab, auch פֶּרַ-ח PeRa-Ch Blume, weil die Knospe aufbricht und sich auseinander theilt, auch בָּרָ-ד BaRa-D Hagel, wegen der Sonderung, des Getheiltseins der einzelnen Körner, so auch deutsch: BRechen, lat. FRango, franz. BRiser, engl. BReak; Fürst in seiner Concordanz machts wie oben, leitet das פ-רד Pa-RaD von רד RaD streuen, daher ב-רד Ba-RaD Hagel, weil er ausgestreut wird, und setzt die sansk. prah, lat. frag, frang, griech. σπαραγ- (σσω), παραγ, deutsch brechen mit פרק PaRaQ in Verbindung. Bei diesem letztern Verbum bemerkt Fürst gegen seine Gewohnheit, dass es seiner Urwurzel gleich sei, er wusste natürlich nicht wo er daran schälen sollte, ob von vorne oder von hinten, da alle drei Buchstaben PRQ in den germanischen Sprachen ebenfalls zusammenstehen, so nahm er das ganze als Urwurzel an.— Wenn nicht dort der ernste Ton vorherrschend wäre, würde ich sagen, Blücher hätte mit Absicht dieses Specimen von Wortzersetzung herausgegrübelt, um Fürst mit seinen eigenen Analogien zu persifliren. Fürst, der das Verdienst hat, diese immerhin folgenreiche Methode auf den Semitismus übertragen zu haben, möge auch ein feststellendes Princip auffindig machen, damit das Ganze nicht schwanke und mehr als scharfsinnige Spielerei aussehe, als wirklich wissenschaftlicher Ernst.

Digitized by Google

seine Concordanz gearbeitet und also Gelegenheit gehabt, die Resultate seiner philologischen Einsichten bekannt zu machen, würde nachher dem Lehrgebäude eine einfachere Form gegeben haben. Unvorsichtig war es nur von Blücher, dass er, wie so mancher junge unerfahrene Verfasser, in der Vorrede nicht angab, welche Vorarbeiten er benutzt und wie weit er sie benutzt hatte.

Diess zur Rechtfertigung des Herrn Blücher im Allgemeinen, und nur noch als Nachtrag zur obigen kurzen Relation der neueren Fortschritte im Gebiete des Aramaismus bei den Juden folgende Bemerkung, dass ein gewisser Zerkowitz in Wilna ein aramäisch-hermeneutisches Werk über den Targum des Onkelos betitelt: עוטה אור Oteh Or, im Jahre 1843 veröffentlichte, worin bereits auf die Arbeit Blüchers nutzvolle Rücksicht genommen worden ist.

Was das Werk selbst betrifft, so geht der eigentlichen Grammatik eine erste Abtheilung voran, bestehend aus sechs Abschnitten, deren vier erste über die Wichtigkeit und den Nutzen des Erlernens der aramäischen Sprache handeln, wobei es hie und da nicht an kritischen Bemerkungen fehlt. Die zwei letzten Abschnitte, nämlich der fünfte gibt eine nach fleissigem Sammeln aus den Urquellen wie aus spätern Schriftstellern gedrängte geschichtliche Darstellung des Entstehens und der Ausbildung der aramäischen Sprache, und der sechste die charakteristischen Unterschiede innerhalb des aramäischen Idioms selbst, so fern es sich in den drei Hauptabtheilungen, dem biblischen, targumischen und dem talmudischen auseinanderlegt.

Da der Verfasser, wie schon erwähnt, noch mit der alten Schule eine dialectische Verschiedenheit des Aramäischen vom Syrischen anerkennt, und aus diesem Grunde auch z. B. das Targum der Hagiographen, als dem Syrischen sich verhältnissmässig mehr nähernd, einem anderen Uebersetzer zuschreibt, so hätte er eine umständliche Charakteristik dieser Verschiedenheit wie des Verhältnisses des Einen zum Andern in grammatischer und lexicalischer Beziehung überhaupt nicht vermissen lassen sollen. Auch anstatt der einzeln, gleichsam der Curiosität halber (wie diess wirklich einmal ein älterer Grammatiker ausdrücklich sagt), hergesetzten orientalischen

Alphabete, wäre es erspriesslicher gewesen, sie alle neben einander zu stellen, damit die Aehnlichkeit sich mehr veranschaulichen liesse, wie z. B. des aramäischen oder hebräischen ש mit dem syrischen ܫ, dem arabischen س und dem samaritanischen ࠔ; einige graphisch-historische Notizen wären hier gleichfalls gut angebracht und für die meisten Leser nicht uninteressant. Jedoch wollen wir hier weder etwaige kleine Ausstellungen machen noch ihm das als Fehler anrechnen, was er uns nicht gegeben, sondern vielmehr mit dem zufrieden sein, was er uns gegeben, indem die früheren modernen, hebräisch schreibenden Grammatiker gar keinen Sinn für das wissenschaftlich Historische zeigten, mit Ausnahme derjenigen aus der spanisch-arabischen Schule, deren Lorbeeren im Gebiete der Philologie und der heiligen Exegese zwar unverwelklich, aber durch die darauf folgende lichtlose Zeit ihre massgebende Gewichtigkeit fast gänzlich verloren. Unser Verfasser hat die Bahn von neuem gebrochen, das gute Beispiel wirkt hoffentlich nach.

Der zweite Theil oder die eigentliche Grammatik fängt nach der Lehre von den Buchstaben, ihrer Verwechslung, Versetzung etc., mit dem Hauptwort an, dann kommt das Zahlwort, Fürwort, dann Vorwort, Nebenwort, Bindewort und Empfindungswort, und zuletzt das Zeitwort. Obgleich auf benannte Grundlagen gebaut, zeigt dieser Theil von dem sehr lobenswerthen Sammlerfleisse des Verfassers und seinem Streben nach Selbstproduction bei sogar zubereitet geliefertem Stoffe. Nach jeder Regel kommt immer ein Beispiel aus den Targumim, Midraschim, Sohar und Talmud, welche er, ohne sich mit den vorliegenden von einem Grammatiker auf den andern gewöhnlich vererbten zu begnügen, neu und mit treffender Auswahl mühsam aufsuchte. Was die Regel erst im Allgemeinen hingestellt, wird hiedurch aufs practischste und chrestomathieartig veranschaulicht, und dem Lernenden, besonders demjenigen, der mit dem trockenen Schema der Grammatik gleich in den Geist der Sprache eindringen möchte, nach vielen Seiten hin verdeutlicht und eingeprägt. Eigenes vermisst man hier mit unter keineswegs, so z. B. die Erklärung

Digitized by Google

der A-Endung beim Nomen im status emphaticus als zusammengezogen aus der Partikel-Sylbe הָא Ha, siehe dieser, dieses.

Beim Zeitwort jedoch scheint den Verfasser die Geduld verlassen zu haben, der Nachtreter blickt hier deutlicher hervor. Wenig Glück begleitet ihn auch beim Stempeln neuer Ausdrücke für technische Benennungen grammatischer Formen, wie שרשי זוג für mediae radical ו und י, welches zuförderst שרשים זוגיים שרש זוגי mit dem adjectivischen ־ִי heissen müsste, dann passt hier der Ausdruck זוג paar auf eine Wurzel, welche bloss aus Anomalie den dritten Radical ausgeworfen, der Natur der Sache gemäss, nicht so wie beim Dual des Numerale מספר זוגי; die alte Benennung שרשי ע"ו ist daher am bequemsten, es liegt auch kein Grund vor, sie mit einer anderen zu vertauschen. Der status emphaticus תמונת מפריט Form, welcher absondert, wäre richtiger gegeben mit תמונת ההפרטה Form der Absonderung oder gar תמונת ההפלנה, das letztere ist dem Sinne des Emphatischen weit entsprechender u. dgl. m.

Vorzüglich darf ich aber nicht, Einzelheiten die in eine ausführliche zergliedernde Besprechung gehören, bei Seite lassend, eine Hauptrüge verschweigen, die, um mich gleich von vorn herein zu verwahren, nicht bloss Herrn Blücher als besondern, so zu sagen, verantwortlichen Verfasser trifft, sondern auch und ausdrücklich die ganze neu eingeschlagene Richtung der Literatur. Es ist die Aufgabe der Akademie, alle Zweige der Wissenschaft im Ganzen und Grossen zu fördern und zu ihrem Fortbaue zu helfen, welche sie selbst bei Besprechung von Werken im Auge behalten muss. Das einzelne Werk kommt da nicht bloss für sich als fertiges Vollendetes in Betracht, sondern als Literaturtheil wurzelnd in den schon vorangegangenen Productionen und hineinragend in eine das Unvollendete noch ergänzende Zukunft. Es muss die Literatur, nicht das Literaturwerk, die Wissenschaft, nicht die wissenschaftliche Sonderheit Augenmerk sein, diese sind lediglich die Mittel, der Anhaltspunkt, wodurch gewirkt wird auf jene. Ich glaube mich daher genugsam entschuldiget, wenn ich den Bericht etwas ausdehne.

Digitized by Google

In meiner Einleitung (Sitzungsberichte, 2. Heft, Seite 49) zeigte ich nämlich, wie die hebräische Sprache in neuerer Zeit viel von den abendländischen Literaturerzeugnissen in sich aufgenommen, und mittelst dieser bedeutend zur Bildung und zum geistigen Fortschritt des Volkes beigetragen hat. Diesen Vortheil durchaus nicht wegläugnend oder wegwünschend, finde ich doch manche auf die hebräische Literatur nachtheilige Rückwirkung mit eingeschlichen. Der Germanismus oder richtiger der Occidentalismus, im vielfachen Widerstreit mit den verschieden genaturten Eigenheiten der morgenländischen Sprachen, nahm hier nichts desto weniger störend überhand, und brachte und bringt noch tagtäglich Erscheinungen hervor, die, je fremdartiger sie sind, desto schöner den Meisten vorkommen.

Bereits im Jahre 1842 machte ich in meiner hebräischen Vorrede zum Commentar des Averroes in die Rhetorik des Aristoteles auf manches dergleichen aufmerksam, z. B. den zur Gewohnheit gewordenen Gebrauch der germanischen Interpunction. Die hebräische Sprache hat, um nur Eins zu erwähnen, den Consonanten הֲ He interrogativum zur Bezeichnung der Frage, wozu also noch ausserdem das Fragezeichen? Man bildet wohl schon auch deutsche Fragesätze mit Hülfe von Partikeln, wo das Fragezeichen wegbleiben könnte, aber da ist es nun einmal herkömmlich eingeführt. Und nun gar die Parenthese, die oft selbst wieder kleine Sätze in sich schliesst, hebt man da die dem Hebraismus stockfremden Einschiebungszeichen heraus, so passt dann ein Wort zum andern schon gar nicht.

In ähnlicher Weise übte der Occidentalismus, was uns hier zunächst interessirt, seinen nachtheiligen Einfluss auf die Grammatik, auf die äussere Einrichtung sowohl, wie auf die innere. Nach dem Muster der arabischen pflegte auch die hebräische Grammatik ihr Material in drei Theile zu theilen, in שם פעל מלה Nomen, Verbum und Partikel, so dass das Verbum, im Semitischen der Grundpfeiler des übrigen Sprachgebäudes, den ersten Platz in der Behandlung einnahm. Die modernen Grammatiker aber führten die abendländische Zehnzahl der Redetheile ein, und zwar unverändert in üblicher Reihe

und Aufeinanderfolge, als wäre kein Unterschied im Geringsten zwischen Beiden. Welchen Zwang sie der Sprache, und sich selbst auferlegten, ist leicht zu ermessen.

Unser Verfasser, der, obgleich ein Kind dieser Richtung, immerhin nach Selbständigkeit strebte, wählte für sich noch eine andere Ordnung und man kann behaupten, sie erreichte in ihm ihre Spitze. Das Zeitwort, das zuerst abgehandelt werden sollte, steht bei ihm ganz zuletzt. Er wollte eine gewisse Logik darein bringen, er fing mit dem Nomen, dessen Declination mit Prä- und Suffixen an, daran reihete er das Nomen numerale, Pronomen und Praepositio, und kam nun einmal die Partikel zur Sprache, so war es schon consequent, auch das Neben-, Binde- und Empfindungswort mitzunehmen. Das Zeitwort blieb allein zurück, es musste daher nothwendig seinen Platz zu Ende finden. Die Ueberschrift stand noch im Wege, er änderte auch diese zu Gunsten seiner Anordnung, und liess sie so lauten: „Die aramäische Sprache zerfällt in drei Theile, Nomen, Partikel, Verbum שם מלה פעל"; eine Ueberschrift, welche den arabischen Grammatiker lachen machen würde, wenn es dem entsprechend hiesse, die arabische Sprache bestehe aus drei Theilen اسم حرف فعل. Selbst den lockern Verband fühlend, hing er noch zum Schluss ein Capitel über die Nominalbildung, und eines über den Gebrauch der Servilbuchstaben an, das gleichsam eine Recapitulation des Gesagten bilden sollte. Von dieser leidigen, sich selbst auferlegten Verwirrung trägt aber einzig und allein der angewohnte Occidentalismus nur die Schuld.

Nicht so sehr unnütz war Anfangs der Gebrauch, dem aus dem Deutschen übersetzten technischen Ausdruck zum nähern Verständniss auch das deutsche Wort beizufügen; unser Verfasser dehnt das noch weiter aus, und gibt Seite 50 eine ganze Anmerkung deutsch, in einem Buche, welches durchaus hebräisch geschrieben ist und über einen Punkt, den der hebräische Text klar genug auseinandersetzt. Das ist ein Misston, der auf das Uebrige störsam einwirkt.

Am merkwürdigsten, zu welchem Endpunkte Herr Blücher diese Richtung hinaufgetrieben, ist Folgendes. Während die

semitischen Dialekte nur zwei entschieden ausgeprägte Zeitformen, praeteritum und futurum, und nicht einmal ein eigentliches praesens haben (wie der Jude überhaupt auch im Leben nur eine Erinnerung an die Vergangenheit und eine Hoffnung für die Zukunft aber keinen Genuss der Gegenwart besitzt), weiss Herr Blücher eine halbvergangene (עבר מעוכב) und sogar eine zukünftigvergangene Zeit (עתיד נכלה) herauszufinden! Dass die Zeitabstufungen in der Sprache durch irgend eine Wendung oder Partikel ihren Ausdruck haben, ist natürlich, aber doch keine ausgeprägte Zeitform. Ebenso wenig dürfte es einem Deutschen je einfallen, die Lehre von zwei verschiedenen halbvergangenen Zeiten in der deutschen Sprachlehre zu erläutern, weil sie der Franzose habe; dieser besitzt einen besondern Ausdruck dafür, die deutsche Sprache aber keinen.

Gern wiederhole ich es noch einmal, genannte Rüge fällt nicht Herrn Blücher zur Last, sondern der herrschenden Richtung, von der er fortgerissen, in der er auferzogen ist; im Gegentheil, sein auf die Spitze treiben zeigt, dass er ein denkender Kopf ist, dass er selbst in dieser Richtung originell sein will und kann. Wäre das Ausarten dieses anfänglich nothwendig einwirkenden Occidentalismus ihm klar geworden, hätte er ihn mit Bewusstsein überwinden können, er würde eben so selbständig anderwärts Neues geleistet haben. Herr Blücher hat um so eher gegründeten Anspruch auf Anerkennung, als er seine Thätigkeit nicht in phrasenhaften, stylistischen Productionen gesetzt, was leider am häufigsten ist, sondern sich mit vielen Verzichtleistungen einen wissenschaftlichen Gegenstand gewählt, und zwar einen, welchem bis jetzt die kleinste Theilnahme zugewendet worden.

Möge Herrn Blücher diese Würdigung seiner Verdienste zur Aufmunterung dienen, dass er die betretene Bahn nicht verlasse, und uns bald wieder mit den schönen Früchten seines Fleisses erfreue. Vor allem wünschten wir eine zweite Auflage der aramäischen Grammatik, mit Hinzufügung seiner nicht unwahrscheinlich neu gesammelten Materialien, und mit Rücksichtsnahme auf die bezeichneten Mängel. Sehr erspriesslich wäre es für diess Sprachfach, wollte er auch den Nebendialekten, hauptsächlich dem Syrischen und Arabischen, Auf-

Digitized by Google

merksamkeit schenken, es würde sich ihm ein neuer Horizont öffnen, ein erweiterter Blick in den Grundbau aller Sprachverzweigungen semitischen Stammes. Auch die kaiserliche Akademie der Wissenschaften würde diess nützliche Unternehmen, ohne Zweifel, mit geldlicher Unterstützung fördern.

Dann liest Herr Regierungsrath Chmel den Anfang seiner Literarischen Berichte über historische Arbeiten auf dem Felde deutscher Geschichte.

I.

Meine Herren!

Ich habe vor einiger Zeit Ihnen „Ueber die Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich" Bericht zu erstatten begonnen. Das Vaterländische ist natürlich uns vor allem wichtig und interessant. —

Aber die Wissenschaft kennt keine Grenzen, wenigstens hat sie andere als die Politik; doch subjective auch in so ferne, als der Einzelne sich beschränken muss, will er anders nicht untergehen im grossen Meere des Wissens.

Meine Grenzen, die ich mir auf dem Felde der Geschichte, das wirklich unermesslich wäre, selbst gesteckt, sind die des Deutschen Vaterlandes, wie es einst gewesen, und seine Stellung nach Aussen, wie sein politisches, religiöses und literarisches Leben im Innern; das ist's, was mich vor Allem interessirt, dem widme ich meine Zeit und alle Kraft des Forschens.

Drei Beziehungen insbesondere beachte ich in der deutschen Geschichte, Deutschlands Kirche (Germania sacra) und ihre Schicksale, Deutsches Reich (Imperium) und seine Veränderungen, Deutschlands Stellung gegen seine Nachbarn, seine Politik; ich verfolge mit Ernst, und in so ferne es bei den sehr beschränkten literarischen Hilfsmitteln möglich ist, die Geschichts-Literatur in dieser dreifachen Hinsicht. —

Da ich glaube, dass eine Uebersicht dessen, was in dieser Hinsicht geleistet wird, für jeden Deutschen interessant

seyn könne, ja seyn müsse, so wünschte ich, dass Sie mir gestatteten, von Zeit zu Zeit Ihnen gleichsam vorzuführen, was ich in dieser dreifachen Beziehung kennen lerne. Die Bücher, welche ich lese und excerpire, wünsche ich auf diese Weise auch Andern bekannt zu machen, Sie mögen urtheilen, ob das förderlich sei für's Allgemeine. —

Natürlich mache ich keine Ansprüche auf Vollständigkeit, noch weniger auf systematische Einreihung, beides wäre nur möglich in Verbindung mit einer wohlversehenen gut geordneten Bibliothek, der das Neueste in der Geschichts-Literatur stets zuwachse. — Doch das kann ich versprechen, dass ich Ihnen keine Spreu nur wirklich Lehrreiches vorführen werde. — Ich meine eben, dass, wo ich gelernt, Andere auch lernen können, wenn — sie wollen.

Von Ihnen meine Herren soll es abhängen, ob ich meine literarischen Berichte fortsetzen oder für mich behalten möge. —

A. Deutsche Kirche (Germania sacra).

1. Das Bisthum Breslau.

a) Urkunden zur Geschichte des Bisthums Breslau im Mittelalter, herausgegeben von Gustav Adolph Stenzel, Breslau, im Verlage bei Josef Max et Komp. 1845. 4. Vorrede, an K. Immanuel Nitzsch gerichtet. V—X. Einleitung XI — CII. Urkunden I — CCCXVI. Pag. I — 382. (Von dem Jahre 1226 — 1524) Inhalts-Verzeichniss der wichtigsten Orts- und Personen-Namen und Sachen P. 383—401.

Der Hauptzweck, den der um deutsche und schlesische Geschichte so hochverdiente Verfasser bei Herausgabe dieser wichtigen Urkunden beabsichtigte, war die Beleuchtung des Verhältnisses „der Kirche zum Staate oder doch zum äussern Leben, mit Ausscheidung, so weit es anging, alles die innere Einrichtung der Kirche selbst Betreffenden." Der wichtigste und grösste Theil dieser Urkunden und Actenstücke ist aus einer Handschrift auf Papier, aus dem vierzehnten Jahrhunderte, die zur Rhedi-

Digitized by Google

gerischen Bibliothek gehört; „das eigentliche Hauptstück „bildet der Streit zwischen dem Bischofe Thomas II. und „dem Herzoge Heinrich IV. von Breslau vom Jahre 1284 „bis 1287 auf 160 Blättern, hier (bei Stenzel), mit Aus„nahme von Nr. 187, von Nr. 70 bis 249. Es besteht „dieses Hauptstück aus einzelnen, doch untereinander im „engern Zusammenhange stehenden Schreiben, Urkunden „und insgesammt Actenstücken aus der Registratur des „Bischofs, ohne alle abgesonderte Geschichtserzählung. „Der Bischof Thomas II. bildet mit seinen Angelegenheiten „den Mittelpunkt; von ihm geht alles aus und alles be„zieht sich auf ihn zurück. — Seine Schreiben sind ge„richtet, an die einzelnen Herzoge von Schlesien, vor„züglich an Heinrich IV., an den Herzog von Troppau, „den König von Böhmen, an die gesammte Geistlichkeit „des Landes, an einzelne Geistliche, Domherren, Aebte, „Mönche und deren Convente, an seine Geschäftsführer „in Rom, an die polnischen Bischöfe, den Erzbischof von „Gnesen, den Bischof Philipp von Fermo, mehrere Car„dinäle und an die Päpste und von fast allen diesen an „ihn, ferner des Erzbischofs von Gnesen, der polnischen „Bischöfe und des Domcapitels zu Breslau, an den Pabst, „die Cardinäle, die Generale der Dominicaner und Fran„ciskaner u. s. w."

Ganz vortrefflich ist die Einleitung, worin der Zusammenhang der vom Herausgeber mitgetheilten Urkunden nachgewiesen und dieser durch einige anderweitige urkundliche oder sonst zuverlässige Nachrichten in ein klares Licht gesetzt wird.

Das Bisthum Breslau wurde vom Herzoge Boleslaus I von Polen kurz vor dem Jahre 1000 gegründet, die Geschichte der ersten Bischöfe ist jedoch sehr dunkel, wie Herr Stenzel beweist und am Ende sagt: Hiermit ist auch dargethan, dass wenigstens „alles das, was Dlugoss von den Bischöfen von Breslau, von der angeblichen Stiftung des Bisthums im J. 965 an bis zum Jahre 1052 erzählt, völlig erdichtet ist und ohne anderweitigen Beweis gar keine Beachtung verdient." (Siehe b.)

Digitized by Google

„Der Sprengel des Bisthums Breslau erstreckte sich, höchst wahrscheinlich vom Ursprunge an, über das gesammte, im Jahre 1163 den Söhnen Wladislav's I. überlassene Schlesien, während erst nach und nach in den Staatsverband dieses Landes noch Auschwitz, Beuthen und Siewierz kamen, die unter dem Krakauer, dann einige ansehnliche Striche von Mähren, die unter dem Olmützer Sprengel standen. Das Glatzische gehörte zu Böhmen, unter den Prager Sprengel. Die alte Diöcesankarte des Breslauer Bisthums weist am zuverlässigsten dessen uralte Ausdehnung nach, welche später, besonders gegen den Krakauer Sprengel, erweitert worden ist. Es gehörte seit seiner Gründung zum Metropolitansprengel von Gnesen."

„Abgesehen davon, dass die Bischöfe von Breslau im Geiste der damaligen Richtung der Kirche nicht wollten Geistliche vor weltliche Gerichte gezogen sehen und auch Vergehen der Laien gegen Geistliche vor geistlichen Gerichten wollten behandelt wissen, nahmen die Bischöfe von Breslau, wenigstens seit der Mitte des zwölften Jahrhunderts, denn weiter reichen unsere urkundlichen Nachrichten nicht, als vom Ursprunge des Bisthums her, wie alle Bischöfe Polens, den Zehnten ihres ganzen Sprengels, so weit derselbe nicht einzelnen Kirchen übereignet war, für das Bisthum, den Neubruchzehnten aber als zu ihrer bischöflichen Tafel gehörig, in Anspruch und zwar, wie wir aus den Urkunden des dreizehnten Jahrhunderts und den ältesten noch vorhandenen Synodalstatuten der Gnesener Provinz vom J. 1233 entnehmen, den rechten oder vollen Zehnten, d. h. den eigentlichen wirklichen zehnten Theil des Ertrages der Aecker." Daher die vielen Streitigkeiten, die jedoch auch überhaupt durch die Ansprüche des Klerus auf Immunitäten und Selbstständigkeit veranlasst wurden. Ungemein interessant ist die Geschichte derselben, wie sie Stenzel in dieser Einleitung liefert. — Das Buch ist bei Lösung der histor. Preisaufgaben der Wiener Akademie besonders zu berücksichtigen.

Digitized by Google

b) Joannis Longini (Dlugosz) Canonici Cracoviensis Chronicon Episcoporum Vratislaviensium continuatione variorum auctum. Curante Josepho Lipf, Secretario Celsissimi Principis Episcopi Vratislaviensis nec non Vicario ecclesiae cathedralis Ratisbonensis. Appendix Schematismi Dioecesis Vratislaviensis pro anno 1847 seorsum impressa. Vratislaviae, apud Ferdinandum Hirt, Bibliopolam. 1847, 8. 41 SS..'

Joannes Longini (so nennt er sich selbst, nicht Longinus) dedicirte sein Chronicon, das bis gegen 1470 (S. 30), reicht, dem (33) Bischofe Rudolph I. von Breslau, der früher Bischof von Lavant und ein in politischen Geschäften sehr geübter Mann war. Ist Dlugosz, wie Stenzel beweist, in der frühern Geschichte der Breslauer Bischöfe ganz unzuverlässig, so sind doch die späteren Angaben (besonders aus dem 15. Jahrhunderte) sehr zu berücksichtigen. Der Schluss des 33. Bischofs und die spätere Reihe bis zum 49. (Franciscus II Comes Palatinus), der gerade 49 Jahre das Bisthum regirte und am 18 April 1732 starb, rührt von mehreren ungenannten Fortsetzern her. — Die Namen und Regierungsjahre der seitdem regierenden 7 Bischöfe (der 56. ist Melchior Freiherr von Diepenbrock seit 1845) hat der Herausgeber hinzugesetzt. — Das Büchlein enthält manche interessante Angaben. Zu bemerken ist, dass der 43. 45. und 46. Bischof österreichische Erzherzoge waren. Carl I. (K. Ferdinands II Bruder, geb. 1590) von 1608—1624; Leopold Wilhelm (K. Leopold's I Oheim) seit 1655 (zum zweitenmale postulirt) bis 1662. — (Von ihm heisst es: „Praeterea episcopatus quatuor: olmucensem, argentoratensem, passaviensem et halberstadtensem, administrationem Burgundiae et ordinis teutonici magisterium acceperat. . . Hic episcopus nunquam consecratus nec sacris initiatus. Miles egregius in bello et qui in Silesia non vixit. Per administratorem gubernavit episcopatum absens. Ad eius ardorem in fide contabuit haeresis" . .) Der 46. Bischof Carl III, Erzherzog von Oesterreich (Bruder K. Leopold's I. geb. 1649) wurde als vierzehnjähriger Knabe vom Kapitel postulirt, am 23.

Februar 1663, war zugleich Bischof von Olmütz und Passau und Hochmeister des teutschen Ordens. Er starb aber am 27. Jänner (hier heist es Juni) 1664 zu Linz. —

2. Bisthum Constanz (Klöster).

I. „Versuch einer urkundlichen Darstellung des reichs„freien Stiftes Engelberg, St. Benedikten-Ordens in der „Schweiz. Zwölftes und dreizehntes Jahrhundert. Gewidmet „dem hochwürdigsten und gnädigen Titl. Herrn Jubilaten „Abt Eugen I. von Büren. Mit ungedruckten Quellen und vier „artistischen Tafeln. Luzern, 1846. Bei Gebrüdern Räber. 8. „IV. und 156 SS. Vom Convente in den Druck gelegt." —

Engelberg ward von Conrad von Seldenbüren (aus einem alten Geschlechte Freier aus dem Zürichgau) im J. 1122 gestiftet, der selbst Mönch wurde und 1126 durch Meuchelmord fiel. 1124 ward das Kloster vom Papste Calixtus II. bestätigt und von Kaiser Heinrich V. Es lag in Burgund (damahls weder Herzogthum noch Grafschaft genannt), dessen Rectoren die Zähringer waren, im Bisthum Constanz, im Zürichgau (es scheint dieser Name damals für den Thurgau auch zu gelten) und in der Grafschaft Zürich. Unter seinen Aebten waren die ausgezeichnetsten: Frowin, wahrscheinlich aus St. Blasien berufen, ein Gelehrter und Schulmann; interessant ist der S. 31 angeführte Catalog seiner Schulbücher (?). — Er hinterliess auch viele Abschriften, wie S. 34 und ff. angeführt wird. S. 36 „Das Chronikon Engelbergs in Folio maximo ist zwar nicht „durch Frowins Hand geschrieben (Pertz sagt im Archiv der „Gesellschaft für ältere deutsche Geschichte VII. 173, er habe „die kleinen Annalen (von Muri) als ein zweites Exemplar der „Engelberger Annalen erkannt. Stadlers Catalogus Manuscr. „Codicum gibt aber pag. 226 ganz genau an, dass sich diess „nicht so verhalte, sondern der später Abt gewordene Berchtold „unsern schönen Codex geschrieben habe, was ein genaue„rer Vergleich der Handschriften des Codicis murensis mit „dem unsrigen genau herausstellen würde: confer Hist. silvae „nigrae M. Gerbert I. 241), wohl aber eine Copie seiner in „St. Blasien begonnenen und in Engelberg vollendeten Hand„schrift des d. s. Chronicon murense, wie diess Gerbert „richtig angibt, wenn er sagt: „qui non auctor solum memo-

Digitized by Google

„rati chronici (Engelb.) sed et scriptor Cod. Murensis." Lei-„der fehlen dem Chronicon Murense hinter den Annalen die „ersten zwölf Blätter, das Chronicon Bedae ganz und der An-„fang des Eusebius und Hieronimus bis ins Jahr 144."

„Dieses schöne Zeitbuch, wichtig für die karolingische „und sächsische Zeit und vorzüglich für das 11. Jahrhundert, „ward grösstentheils durch Hermann den lahmen Grafen von „Veringen und seinen Schüler Berchtold in der Reichenau, das „Ende durch Bernold einen St. Blasier Mönch (Pertz Script. „VII. pag. 74. Hermannus augiensis p. 265. Berchtoldi Annales „p. 385. Bernoldus (SS. Blasianus Gerbert. H. S. N. I. 233, „235, 243) verfasst, und ist durch Urstisius, Oefele (Cod. „Scafhusensis), Pistorius und Aemilian Ussermann in seinem „prodromus Germanie sacrae schon früher, jüngst aber im sie-„benten Bande der Monumenta Germaniae historica auf's neue „nach den ältesten Handschriften durch Pertz edirt worden. „Auf den ersten Anblick war es sehr leicht die Handschrift „von Muri für die Abschrift der Engelberger Handschrift zu „halten, was aber bei einer kritischen Vergleichung sich „wirklich umgekehrt verhält. Wir bedauern sehr, hier nicht „dasjenige nachholen zu können, was für die deutschen Ge-„schichtsforscher nach der Herausgabe noch von Bedeutung „sein könnte, eben so, dass diese 2 Handschriften nicht ge-„würdigt worden sind, Schriftproben in die Monumenta zu lie-„fern. Pertz sah das Chronicon Engelbergense An. 1837, be-„nutzte aber bei der Herausgabe den ussermani-„schen Abdruck, der viele Lücken hat. Das Chronicon „Engelbergense zeigt zwei Hände; Frowin machte nämlich „mit haltbarer Tinte Verbesserungen in die Handschrift sei-„nes Schülers Berchtold." Unser altes Chronikon besteht aus 16 Octernen. Die zehn ersten Blätter bilden die kleinen Annalen, welche die St. Blasier nicht mit Unrecht bis auf die Zeit des Austritts Frowins als die Ihrigen ansprechen. In dem Chronicon Murense sind solche nur bis ins Jahr 1175 fortgeführt, in dem Engelberger Zeitbuche aber folgt mit veränderter Hand beim Jahre 1177 der Tod Abt Frowins; beim Jahre 1179 das Concilium, welches Papst Alexander zu Rom hielt; beim Jahre 1181 die Krönung des römischen Königs Heinrich VI.; beim Jahre

Digitized by Google

1187 eine Darstellung der Geschichte des gelobten Landes nebst anderem, was später zur Sprache kommen wird; dann folgen meist nur die Angelegenheiten unseres Gotteshauses von verschiedenen Händen, bis ins Jahr 1502. Auf S. 2—4 der Annalen trug ein Unbekannter unter Abt Ulrich Stalder von Bern A. 1484 die kurze Klostergeschichte Engelbergs in lateinischer Sprache am Rande ein. Auf dem eilften Blatte, wo der Titel des Chronicon Bedae hingesetzt ward, steht von Abt Berchtold's Hand geschrieben: „Hoc pie Christe datum Bercoldi sit tibi „gratum", als Beweis, dass Abt Berchtold diess Chronikon ab„schrieb, bevor er Abt war." Vorzügliche Aebte waren auch Frowin's Nachfolger. Abt Berchtold (von 1178—1197) S. 41—50; und Abt Heinrich I. (von Wartenbach) 1197 — 1223. (S. 51). Aus seiner Zeit bewahrt das Kloster ein drei Fuss hohes, zwei Fuss breites silbernes, achtzig Reliquien enthaltendes Kreuz, mit einem grossen Kreuzpartikel im byzantinischen Geschmacke von getriebener Arbeit, einst mit sehr werthvollen Edelsteinen und Perlen geschmückt, unter welchen vorzüglich ein Karfunkel berühmt war (Folgt die nähere Beschreibung dieses interessanten Stückes). S. Abbildung auf Tafel 2.

Mit grosser Sorgfalt sind alle aus dem 13. Jahrhunderte (bis 1298) noch übrigen urkundlichen Daten angeführt, und auf die literarische Thätigkeit der Conventualen ist die gebührende Rücksicht genommen (bis S. 106). Von S. 109—130. Ungedruckte, sprachliche und historische Urkunden. I. „Expositio Vocabulorum sacre scripture mit Frowin's deutschen Glossen" S. 109. II. 1199, 23. Februar, in Eger. König Philipp II. übernimmt vom Abte Heinrich die Vogtei des Klosters Engelberg, und verspricht, sie nicht zu vergeben (ohne Willen des Abtes). S. 110. III. Das Haus Briens-Ringgenberg (von 1147—1390). Stammbaum. S. 111. IV. 1229, 18. Mai; Constanz. König Heinrich VII. (K. Friedrich's II. Sohn) bestätigt die Rechte und Besitzungen des Klosters Engelberg, und nimmt es in seinen Schutz. S. 112. V. 1227 K. Heinrich VII. trägt dem Schultheiss von Solothurn und „ceteris Burgundie rectoribus sub ditione sua degentibus" auf, das Kloster St. Urban zu schützen. p. 113. VI. 1233, 11. Jänner b. Geilenhausen. K. Heinrich VII. empfiehlt die Güter des Klosters Engelberg im Aargau

Digitized by Google

dem Schutze des W. von Hochdorf. p. 114. VI. b. 1235—1241, 28. März; Constanz. Bischof Heinrich von Constanz nimmt das Kloster Engelberg in seinen Schirm. p. 115. VII. 1261, 20. November. Die Gebrüder Ulrich und Chuno Edle von Rinach verkaufen dem Abte Walther von Engelberg die Vogtei von Bachtelen. p. 116. VIII. Die Brüder Wernher, Diethelm und Marquart Edle von Wolhusen verzichten gegen eine Entschädigung von 8 Pfund Pf. auf ihre Ansprüche an die Leute von Hoken. p. 117. IX. 1267—1276. Translata a Walthero II. abbate Regula Sti Benedicti. (Vielleicht walliserdeutsch des 13. Jahrhunderts?) p. 118. (Probe). X. 1284, 18. December, Perusii. Papst Martin IV. gibt dem Abte Arnold von Engelberg die Vollmacht, seine Mönche von der Excommunication loszusprechen. Bemerkenswerthe Stelle: „Exhibita nobis tua petitio „continebat quod nonnulli Monasterii tui Monachi et Conuersi „pro violenta manuum iniectione in se ipsos (Versuch zum Selbstmord? oder Gewaltthätigkeit gegen einander?) et quidam pro detentione proprii alii etiam pro „denegata tibi et predecessoribus tuis obedientia seu conspirationis offensa in excommunicationis laqueum inciderunt, „quorum monachorum quidam divina celebrarunt officia et receperunt ordines sic ligati" .. Die „iniectores manuum, quorum fuerit „gravis et enormis excessus mittas ad sedem apostolicam „absolvendos." . . . Zeigt jedenfalls Verfall der Disciplin, freilich zur selben Zeit ziemlich in den meisten Klöstern! p. 124. XI. 1343. Einige Beiträge aus dem Necrologe und Jahrzeitbuche der Nonnen in Engelberg. (265 Klosterherren und 511 Nonnen verzeichnet, lässt auf einen Durchschnitts-Bestand von 37 Herren und 77 Nonnen schliessen!)

„Abt Rudolf war laut gleichzeitigem Zeugnisse unsers „grossen Chronikons genöthigt das Nonnenkloster zu vergrössern, unter Abt Walther III. sind Anno 1325 an einem Tage „140, und Anno 1345 90 Nonnen eingekleidet worden, die „freilich bei dem Entstehen dieses (Jahrzeit-) Buches grösstentheils noch leben mochten, indem 1349 117 davon an der „Pest starben." Zu diesem Nonnenkloster schenkte König „Albrecht (I.) das Geld zu Alpnach, und seine Gemahlin einen „Weingarten zu Benklichon." p. 125. XII. 1303. 27. Juli,

Digitized by Google

Lucerie in domo fr. min. Johann von Wolhusen schenkt mit Einwilligung seines Oheims und Vormunds Jakob von der Wart dem Kloster Engelberg seine Güter in Langenegge und das Patronatsrecht in Lungern und zwei Leibeigene. p. 126. XIII. Urbarium 1309—1316. p. 127—130. Nun folgen von S. 133—156, 123 Regesten von den Jahren 1122—1297. Ausser der bereits angeführten Abbildung des alten Crucifixes sind Initialen aus dem 12. Jahrhunderte, und das Facsimile einer Urkunde von 1240, dann ein Initial von c. 1270 der Gegenstand der übrigen 3 artistischen Beilagen.

Wir bemerken noch eine interessante Stelle in dem Stiftbriefe des Klosters vom Jahre 1122 über die Absetzung eines dem Kloster schädlichen Abtes. „Qui (Abbas) si forte „libertatem monasterii pervertere, sibi locum sanctum subjicere „ademtauerit siue aliquid seruitii statutum (?) sibi fieri exege„rit. Mox fratres cum suffragio religiosorum Abbatum et cetero„rum Christi fidelium in circuitu manentium secundum instituta „sancti Benedicti hunc accusatum iusteque ab eis confictum „(? convictum) dignitate sua abjici perficiant." Obwohl Papst Calixtus diese Bestimmung nicht in seine (Bestätigungs-) Bulle aufnahm, so erscheint sie Anno 1124 doch im Bestätigungsdiplome Kaiser Heinrichs V., und ist in der unglücklichen Zwischenzeit vom Tode Abt Adelhelm's bis zu Frowin's Wahl wirklich in Anwendung gebracht worden. „Quod (tres abbates: „Lütfried, Welf, Hesso) indigne vixerunt, male profuerunt, „quia subjectis non profuerunt, sed bona monasterii dilapida„verunt. Ideo depositi et expulsi fuerunt" sagt das Chronicon „seculi XV. Engelberg, sagt der (ungenannte) Verfasser, war rechtlich freier als das reiche Königstift St. Gallen. Der Abt war der echte Nachfolger des Freiherrn von Seldenbüren."

Die in diesem Büchlein vorkommenden Habsburgica sind aus Herrgott, Tschudi u. s. w. bekannt oder betreffen die Lauffenburger Linie.

Möge der Verfasser die Schicksale dieses „reichsfreien" Stiftes, dessen schöne Lage durch das Bild auf dem Umschlage vergegenwärtigt ist, auch in den spätern Jahrhunderten verfolgen, die Geschichte der zehn ersten Aebte zeigt ihn als fleissigen und gewissenhaften Forscher.

Digitized by Google

B. Deutsches Reich.

a) Deutsche Geschichtsquellen.

1. *Additamentum secundum ad Regesta Imperii inde ab anno MCCCXIIII. usque ad annum MCCCXLVII.* Zweites Ergänzungsheft zu den Regesten Kaiser Ludwigs des Baiern und seiner Zeit 1314—1347. Von Joh. Friedrich Böhmer. Leipzig bei C. R. Kersten, früher S. Schmerbers Verlag in Frankfurt am Main 1846. 4. 1 Bl. Vorrede, Verbesserungen und Zusätze, dann von S. 317—348.

2. *Regesta Imperii inde ab anno MCCXLVI usque ad annum MCCCXIII.* Die Regesten des Kaiserreichs unter Heinrich Raspe, Wilhelm, Richard, Rudolf, Adolf, Albrecht und Heinrich VII. 1246—1313. Neu bearbeitet von Joh. Friedrich Böhmer. Stuttgart. J. G. Cotta'scher Verlag. 1844. 4. X. 380. SS.

3. *Fontes Rerum Germanicarum.* Geschichtsquellen Deutschlands, herausgegeben von Joh. Friedrich Böhmer. Zweiter Band. Hermannus Altahensis und andere Geschichtsquellen Deutschlands im 13. Jahrhunderte (auch mit diesem zweiten Titel: H. A. u. a. G. D. im 13. Jahrh.) Stuttgart. J. G. Cotta'scher Verlag. 1845. 8. LVI. 572. SS.

4. *Regesta Imperii.* Die Regesten des Kaiserreichs von 1198—1254. Neu bearbeitet von Joh. Friedrich Böhmer. Erste Abtheilung. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta'scher Verlag. 1847. 4. 289. SS.

Als wir im 106. Bande der Wiener Jahrbücher der Literatur (S. 225—260) die Regesten K. Ludwigs des Baiern und den ersten Band der *Fontes Rerum Germanicarum* anzeigten, äusserten wir den Wunsch, der um deutsche Geschichte so hochverdiente Herausgeber, Bibliothekar Böhmer in Frankfurt am Main, möge uns recht bald mit der Fortsetzung dieser so erspriesslichen historischen Quellen und Hilfsmittel erfreuen, dieser Wunsch wurde in reichlichem Masse erfüllt. Böhmer gehört nicht nur zu den rüstigsten, sondern auch zu den verdientesten Geschichtsforschern und seine Bestrebungen müssen und werden gleichsam eine neue Bahn brechen, indem er theils die bisher minder zugänglichen Quellen durch seine Handausgabe der Fontes (2 Bände) den Forschern näher rückte,

Digitized by Google

theils, und das ist sein Hauptverdienst, die bisher minder beachteten Urkunden in ihrer vorzugsweisen Wichtigkeit geltend machte. Urkunden sind und bleiben die sicherste Grundlage aller Geschichte, die Geschichtschreiber und zumal die Chronisten sind jedenfalls durch die Urkunden erst fest zu stellen und oft genug zu berichtigen.

Mit Vergnügen bemerkt man Böhmers immer reichhaltiger gewordene Urkunden-Auszüge, seine neu bearbeiteten Regesten (von 1198—1313) sind gegen die früheren nicht bloss an der Zahl, sondern auch am Gehalte mehr als verfünffacht. Und die Einleitung bei jedem Regenten ist ganz neu und von grösstem Verdienste.

Ohne Zweifel wird Böhmer bald diesen Vorarbeiten eine Darstellung dieses hochwichtigen Zeitabschnittes der deutschen Geschichte, in dem sich die spätere Zersplitterung und daraus folgende Schwäche des Reiches bereitete, folgen lassen, gewiss ein tüchtiges Werk, worauf wir uns schon jetzt herzlich freuen.

Wir können uns jedoch nicht enthalten, hier den allerdings noch zu begründenden Wunsch auszusprechen, dass der Vorarbeiten noch mehr werden mögen, ehe man an eine Darstellung denke, welche gewissermassen die Signatur dieser wahrlich noch ziemlich dunklen Zeit liefern, ein decidirendes Urtheil über Personen und Verhältnisse aussprechen würde. Wir halten die Acten zum Spruche noch für ungenügend, wir wollen noch einen reicheren Apparat, des herbeizuschaffenden Stoffes ist noch gar viel. Kaiser und Papst sind wohl die Häupter, aber die Kirche und der Staat sind gross und gewaltig und besonders in Deutschland von unendlicher Mannigfaltigkeit und eben dessbalb erfordert die deutsche Geschichte eine sehr umfassende und ins Specielle dringende Behandlung. Wir glauben, dass zur vollen Kenntniss, wie die Dinge sich in Deutschland gestalteten und wie sie zu beurtheilen seien, auch Regesten der deutschen Reichsfürsten und Reichsstädte, so wie Regesten der deutschen Kirchenfürsten (Erzbischöfe, Bischöfe und Kapitel) und deutschen Klöster wünschenswerth sind ja unentbehrlich. Man muss diesen grossen bittern Kampf zwischen dem Imperium und Sacerdotium,

Digitized by Google

diese verunglückte Geburt einer Reichsverfassung, welche die Nation zu solcher Schwäche nach Innen und Aussen verurtheilte, aus einer vollständigen Uebersicht aller speciellen Geschichten des deutschen Reiches und der deutschen Kirche kennen lernen und dazu gehören nach unserer Ueberzeugung noch sehr umfängliche und mühsame, dafür aber auch sehr gehaltreiche und ergiebige Forschungen und Vorarbeiten, die freilich nicht das Werk eines Einzelnen sein können. Böhmer sagt selbst, dass Regesten der Päpste selbst nur aus Baronius und Raynald sehr wünschenswerth wären, wenn nicht die seit 1198 noch vollständig vorhandenen Kanzleibücher selbst extrahirt würden, was wir jedenfalls vorzögen.

„In der Vorrede zu meinen frühern Kaiserregesten äusserte „ich (Böhmer in Nr. 2. S. IV.), dass irgend ein geistliches „Stift in Oesterreich durch ein solches Unternehmen die Thä„tigkeit seiner Conventualen erproben und sich allgemeinen „Dank erwerben möge. Bisher ohne Erfolg. Man möchte fast „glauben, dass das was Baronius und Raynald in dieser Bezie„hung bereits geleistet haben, durch seine Grösse und seinen „Werth mehr abschrecke als nachziehe. Wie dem auch sei: „ich wünsche von Neuem, dass die von mir gesammelten Bruch„stücke päpstlicher Regesten einem Solchen vor Augen kommen „mögen, dem Sallusts Vorwort zum Catilina im Gedächtnisse „geblieben, der mit Vincentius Ferretinus fragt: *quid enim* „*valet nisi sepius excerceatur ingenium,* der sich entschliesse „einige Jahre an das Werk zu gehen und zur Ehre der Kirche „und zum dauernden Gewinn für geschichtliches Studium es hin„auszuführen. Es liegt hier in dem Stoffe, wie in jenem Wein„berg, ein verborgener Schatz, den derjenige, der ihn bebaut, „durch die dabei zu erwerbende wissenschaftliche Ausbildung „sich aneignen kann."

Wir glauben, dass ein Regestenwerk nicht bloss über die Bullen und Briefe der Päpste (und zwar unmittelbar aus den zu Rom aufbewahrten Kanzleibüchern), sondern auch über die Urkunden sämmtlicher deutscher Bischöfe und Erzbischöfe, sowie der Aebte der bedeutendsten Klöster Deutschlands ein wahres Bedürfniss wäre und der deutschen Geschichte des Mittelalters einen ganz andern Gehalt geben würde.

Digitized by Google

Doch nicht die Regesten allein wollen wir berücksichtigen, man muss auf die Quellen selbst zurückgehen und man kann sich diese nie ersparen. Böhmer sagt zwar: (Nr. 2. S. III) „Die Auszüge des Inhalts der Urkunden sind jetzt so erschö-„pfend, dass sie dem Geschichtsforscher in den bei weitem „meisten Fällen die Einsicht des vollständigen Textes ersetzen „können. Diess wird selbst für diejenigen bequem sein, welchen „die angeführten Druckwerke zu Gebote stehen. Aber einen „viel grösseren Dienst glaube ich damit denjenigen geleistet „zu haben, denen diese Werke, die sich nur auf sehr wenigen „öffentlichen Bibliotheken vollständig vorfinden, nicht zugänglich „sind. Solchen war es bisher unmöglich gründlichere Studien „zu machen. Jetzt ersetzt ihnen mein Buch im Urkundenfache „für den betreffenden Zeitabschnitt eine ganze Büchersammlung, „und sie können schon auskommen, wenn sie nur noch den vierten „Band der Monumenta Germaniae historica zur Hand haben."

Das nun, bei aller Achtung, die wir vor Böhmers Verdiensten hegen, glauben wir nicht, wir meinen, diese Regesten seien jedenfalls nur ein Fingerzeig und man müsse sich in die Geschichte selbst ganz hineinarbeiten, man müsse die angedeuteten Spuren verfolgen und die Urkunden (auch Chroniken u. s. w., die damit in Verbindung stehen) studiren. Wir wollen aus einem Beispiele unsere Meinung begründen:

In Nr. 721 der Regesten K. Friedrichs II. (Nr. IV.), April 1232 heisst es: (K. Friedrich II.) „gibt und verleiht „mit Beistand seines Sohnes König Heinrichs und mit Rath „der Fürsten dem Erzbischof Sifrid von Mainz und dessen Nach-„folgern das herabgekommene Kloster Lorsch, in der Erwar-„tung, dass nunmehr Seitens des Erzstiftes Mainz der gebüh-„rende Reichsdienst dafür werde geleistet werden."

Man sollte glauben, dass dieses genüge! Verfolgt man aber diese Angabe und fragt, wie kam das, was geschah dabei? so lernt man die ganze leidige Sache ganz anders kennen und macht dabei einen tiefen Blick in die inneren Zustände, der einem dann mehr erklärlich macht. Wir wollen aus Johannis Scriptoribus Rerum Moguntinarum (Tom. I. p. 594) den Hergang erläutern. Erzbischof Sigfried III. von Mainz (Sohn des Gottfried von Eppenstein und einer Gräfin von Wied (Schwe-

Digitized by Google

ster des Erzbischofs Dietrich von Trier), Neffe des Erzbischofs Siegfried II. von Mainz), der mit vielem Verstand einen hochfahrenden, gewaltthätigen Sinn verband und in Wahl seiner Mittel nicht häckelig war, suchte sein durch Kriege erschöpftes Erzstift durch neue Zuflüsse zu kräftigen. *) Ein solch willkommener Zuwachs war allerdings das wie es scheint herabgekommene Benedictinerkloster Lauresham oder Lorsch; um die dortigen Mönche für die Idee der Incorporirung zu gewinnen, spiegelte man ihnen vor, dass sie ein Theil des Mainzer Domcapitels werden sollten, in dieser Hoffnung willigten sie ein und schrieben desshalb selbst an den Papst. Der Werth des weltlichen Besitzthums dieses bedeutenden Klosters betrug über einmal hundert tausend Goldgulden (damals eine grosse Summe). Die Benedictiner mussten das Kloster verlassen, es ward vom Erzbischof mit Cisterziensern besetzt, doch die wurden bald wieder von den ersteren gewaltthätig vertrieben in nächtlichem Ueberfall. „*Sed non post multos dies superveniens archi-*

*) Erzbischof Siegfried III. sass auf dem Mainzer Stuhle von 1231 bis 1249 (stirbt am 9. März 1249 zu Bingen im kräftigsten Mannesalter.) Es heisst von ihm: *Vir magnorum operum, qui ecclesiam suam honore ac „rebus magnifice ampliavit et inter tot mala, tot bella, totque pericula „quibus Imperium nutabat, sapientissime rexit.*" auch: „*Vir magnarum „virtutum et actionum, qui tantae constantiae fuit, ut iussu Papae Fri„dericum Imperatorem publice excommunicatum denuntiaret, et perse„queretur.*" Man verglich ihn mit Judas Maccabaeus, weil er einst mit einer bewaffneten Macht von 300 seine 800 starken Gegner schlug. Grosse Thätigkeit ist ihm nicht abzusprechen. Sein Nachfolger, der milde wahrhaft christliche, aber eben desshalb für diese eiserne Zeit unpassende Christian sagt über ihn: „*Hic vultum et animum „leonis induens, leo factus est, et coepit orphanos „et viduas facere, villas comburere, civitates de„struere, homines devorare, terram in desertum dedu„cere et Papae mirifice complacere. Et quia iam inquisi„tionis litteras contra dederat, ex iis factis fratrem venerabilem „appellabat. Hic Sifridus Episcopus malum opus operatus est, qui per „flammam ignis terram depauperavit, et thesauros ecclesiae ablatos „praedonibus dispersit, dedit raptoribus, iustitia eius non manet „in saeculum saeculi.*" Abt Walther von Eberbach gibt übrigens dem sterbenden Siegfried das Zeugniss, er habe aufrichtig gebeichtet und die bitterste Reue bezeiget! Jedenfalls ist die blosse politische Geschichte ungenügend, um den Werth einer Zeit abzuwägen!

Digitized by Google

„episcopus in manu valida iterum eos de monasterio expulit, „et Cistercienses suos denuo revocavit. Et ecce, quadam „nocte, sub matutinis, cum se Cistercienses crederent esse „securos, iterum nostri cum amicis suis ad Laurissam „veniunt, eos denuo invadunt, caedunt, percutiunt, et ite„rum expellunt, protestantes, se omnes interempturos, „si denuo ad ipsum coenobium Laurissense praesumpserint „reverti. Ab ea itaque die non amplius poterant induci Ci„stercienses, ut ad Laurissam reverterentur. Vacauit ergo „aliquandiu monasterium, cum nec illi, nec nostri se tuto „ibidem posse manere cernerent. Tandem Innocentius Papa IV. „Archiepiscopo Moguntino praefato mandavit anno Pontifi„catus sui II., qui fuit dominicae nativitatis 1246, quate„nus monachos cuiuscunque ordinis, aut certe Canonicos „saeculares ad coenobium reponeret, ne diutius vacuum „remaneret. Qui consilio accepto, monachos Praemonstra„tensis ordinis de monasterio Omnium Sanctorum Argenti„nensis dioecesis ad se vocatos, conventum ex eis in prae„fato monasterio instituit, quibus Praepositum pro rectore „dedit."

Wir verlangen also von dem Geschichtschreiber ein tieferes Eingehen in die Verhältnisse, mit den Resultaten, welche die oberflächliche Erwähnung der Facten gewähren, können wir uns wahrlich nicht begnügen. Die blosse Bearbeitung der Kaiser-Geschichte auch wird Deutschland und seine Geschichte in einem der wichtigsten Zeiträume selbst nicht einmal in politischer Beziehung hinlänglich aufhellen, dessbalb wünschen wir auch Regesten der Fürsten, der Bischöfe, der Aebte, der Adelsgeschlechter, der Städte u. s. w. und umfassende Berücksichtigung der sämmtlichen Verhältnisse des gesammten Volkes. Böhmers Streben bleibt immerhin der ganz besondern Anerkennung würdig, da er einen neuen Weg eingeschlagen und dadurch die gründlichere Bearbeitung der „Geschichte des deutchen Reiches" vorbereitet hat. Die Ausführung jedoch wird noch lange Zeit auf sich warten lassen, da es leider an einem gleichmässigen Zusammenwirken der Geschichtsforcher fehlt; wie das politische Leben des deutchen Volkes durch eine Centralgewalt erst ins kräftige Dasein gerufen werden muss,

Digitized by Google

so auch wird seine Geschichte erst durch Centralisation der vereinzelten Arbeiten der deutschen Geschichtsforscher wahrhaft möglich; doch ist literarisches Zusammenwirken fast noch weniger zu erwarten als politisches.

B. Deutsches Reich.

b) Abhandlungen und Darstellung.

1. Versuch, die wahren Gründe des Burgundischen Krieges darzustellen von Joh. Casp. Zellweger, Mitglied mehrer schweizerischer geschichtsforschenden Gesellschaften. Aus dem V. Band des Archivs für schweizerische Geschichte besonders abgedruckt. 149 SS. in 8. (Mit XXXI urkundlichen Belegen von den Jahren 1453—1477.) 1847.

Diese Abhandlung des um die Geschichte seines Vaterlandes so hochverdienten Herrn Verfassers ist reich an neuen Aufschlüssen. —

Er gibt in der Einleitung die Resultate seiner Forschungen an: Die Hauptmomente der Verschiedenheit zwischen den Ansichten der frühern Geschichtschreiber und der meinigen, und die Ursachen der Irrthümer, die man bei jenen antrifft, scheinen mir die folgenden zu sein:

Allervorderst suchen Alle die Ursache des Kriegs der Schweiz mit dem Herzog von Burgund in den Plackereien seines Landvogts und seiner untergebenen Edelleute, und betrachten die Schweizer als selbständige Hauptpartei in diesem Kriege. (Müller, Leipzig 1805. IV. 637. Meier, I. 226. v. Tillier, II. 197. v. Rodt, I. 109.)

Meine Ansicht geht aber dahin, dass die Schweiz der Spielball der drei Mächte von Oesterreich, Burgund und Frankreich war, und dass sie nur in Folge des Verrathes von Diesbach für sich selbst den Krieg begann und bei den Schlachten von Grandson und Murten als selbsthandelnd kann betrachtet werden. Oesterreich konnte es nicht verschmerzen, während der Kirchenversammlung von Constanz und seither so viele Ländereien verloren zu haben, welche die Eidgenossen erobert hatten, ohne je in einem Friedensinstrumente von Oesterreich eine förmliche Entsagung seiner Ansprüche zu erhalten. Die Verpfändung seiner Besitzungen im Elsass und die Aussicht

auf eine Vermählung Maximilians, des Sohnes Kaiser Friedrichs III., schienen den besten Anlass zu liefern, die Hülfe von Burgund zu Eroberung der Schweiz oder wenigstens der abgetretenen Länder zu erhalten. Burgund zeigte sich willig dazu, aber hatte noch so viele Verwicklungen mit dem König Ludwig, dem Herzog von Bretagne und dem König Eduard IV. von England, dass Karl es für zuträglicher hielt, gemeinschaftlich mit dem Herzog Sigmund die Schweizer durch Friedensunterhandlungen hinzuhalten, bis er freiere Hände habe; und wir sehen, dass er die Absicht hatte, unter den zwei Titeln eines Königs von Burgund und vom deutschen römischen Reich sich eine Herrschaft zu erwerben, die vom Ausfluss des Rheines in das Nordmeer bis zum Ursprung dieses Flusses und von da bis in das Mittelmeer sich erstrecken und Frankreich ganz hätte umgeben sollen. Aber als er wähnte, am folgenden Tage seine Wünsche und Pläne erfüllt zu sehen, so sah er sie ganz unerwartet durch die Abreise Friedrichs vereitelt. Ludwig, König von Frankreich, der Todtfeind des Herzogs Karl, sah hinwieder, dass wenn es ihm gelänge, die Schweiz — mit Beistand Oesterreichs und des niedern Vereins im Elsass — zu einem selbständigen Krieg gegen Burgund zu verwickeln, der Herzog ihm lange nicht mehr schaden könnte und er freie Hände gegen seine übrigen Feinde bekäme. Aber er fühlte wohl, dass die Schweizer sich nie dazu hingeben würden, wenn er nicht vorher einen festen Frieden zwischen Oesterreich und der Schweiz gestiftet und den Herzog von Oesterreich in Feindseligkeiten mit Burgund verwickelt hätte.

So traf es durch die Umstände und die Umsicht des Königs Ludwig zusammen, dass Oesterreich und der niedere Verein im Elsass Feinde von Burgund wurden, und die Schweizer, theils wegen der förmlichen Verzichtung Oesterreichs auf alle Länder, welche sie ihm entrissen hatten, theils wegen ihrer Besorgnisse über die Ländergier von Burgund, in diesem Krieg zuerst als Hülfstruppen, dann für eigene Rechnung und zuletzt wieder als Hülfstruppen das Herzogthum Burgund zernichteten.

Neben diesen ganz verschiedenen Ansichten über die Ursachen des burgundischen Krieges scheint uns auch die unkri-

Digitized by Google

tische Benützung der Preuves de Comines eine Ursache von Irrthümern zu sein. Diese Preuves stammen nicht von Comines her, sondern wahrscheinlich von Langlet, dem Verleger dieses Werkes, der zwei Sammlungen von Kopien von Actenstücken jener Zeit vorfand, veröffentlichte, ohne die Kopien von den Originalien zu unterscheiden, ohne die Daten zu berichtigen u. s. w. Diese müssen also mit grosser Vorsicht und mit beständiger Rücksicht auf die damaligen Gebräuche benutzt werden; besonders darf man nie vergessen, dass zu jener Zeit alle Verträge zwischen Frankreich und der Schweiz in lateinischer Sprache abgefasst wurden, und dass niemals beide Contrahenten das nämliche Instrument unterschrieben haben, sondern jeder Contrahent ein eigenes Instrument unter ungleichem Datum und zuweilen in einzelnen Stücken sogar noch ungleich lautend ausfertigte. Auch darf nicht übersehen werden, dass zu jener Zeit in Frankreich das Jahr mit Ostern, in Bern mit Weihnachten und in dem grössten Theil der übrigen Schweiz mit dem ersten Januar anfing.

Wenn nun die früheren Geschichtschreiber diese Regeln nicht anwendeten, den Einen die Benützung des Archivs von Luzern versagt war, und die Andern sich nicht die Mühe nahmen, dort zu forschen, ja selbst nachlässig in den Forschungen des bernischen Archives waren, so wird man sich über die Verschiedenheit der Ansichten nicht wundern."

Von den XXXI urkundlichen Belegen sind die meisten bisher noch ungedruckt gewesen, wenn auch nicht unbekannt.

C. Deutschlands Nachbarstaaten und ihre Politik.

1. „Geschichte der diplomatischen Verhältnisse der Schweiz mit Frankreich, von 1698 bis 1784."

„Ein Versuch, die Einwirkung dieser Verhältnisse auf den sittlichen, ökonomischen und politischen Zustand der Schweiz darzustellen. Von Joh. Caspar Zellweger, Doctor der Philosophie, Mitglied der allgemeinen schweizerischen und der bernerischen geschichtforschenden Gesellschaft und Ehrenmitglied der Kantonalgesellschaften der Kantone Graubünden, Waadt und Basel. Ersten Bandes, erste Abtheilung. St. Gallen und

Digitized by Google

Bern. Verlag von Huber und Comp. 1848. 8. X. 360 SS. und 102 SS. Beilagen."

Ein sehr verdienstliches Werk, aus den besten Quellen geschöpft, die der Herr Verfasser mit vieler Mühe sammelte. Das Materiale auf 3 Bände ist bereits geordnet, wir wollen hoffen, dass Zellweger es auch selbst bearbeiten werde, wenn auch sein Alter „weit vorgerückt ist." — Die Actenstücke bilden allein 27 Bände im Manuscripte.

Die Einleitung der vorliegenden ersten Abtheilung des ersten Bandes gibt eine allgemeine Uebersicht von den Zeiten Karl's VII., Königs von Frankreich, bis zu dem Jahre 1698 (S. 1—152). Das erste Buch handelt von der Gesandtschaft des Robert Brüllard, Markis von Puisieux (1698—1708.) (S. 1—342). Die Hauptereignisse während dieser Zeit, Neuenburgs (Neufchatel) Anfall an Preussen (gegen Frankreichs Willen) und dessen Neutralität; dann das Verhältniss der Schweiz im spanischen Successionskriege, welche den französischen Prinzen Philipp bereits 1702 als König von Spanien anerkannte; (am 15. December 1705 Abschluss des Mailänder Capitulats.) Es ist interessant die diplomatischen Feldzüge so recht speciell vor sich aufführen sehen; Zellweger ist wahrheitsliebend und unumwunden. Wir wollen einige Stellen herausheben. S. 251 Schilderung des österreichischen Bevollmächtigten bei den evangelischen Ständen (der Schweiz). „Ein unter diesen Umständen für die Schweiz und besonders für Bern nicht weniger wichtiger Mann war (des Berner Venners) Willading's vertrauter Freund, Franz Ludwig von Pesme, Herr von St. Saphorin. Er stammte aus dem altadelichen Geschlecht Pesme von Genf .... Unser Franz Ludwig hatte die Hälfte der Herrschaft von St. Saphorin von seinem Vater Isaak ererbt und kaufte im Jahre 1708 die andere Hälfte von seinen Basen. Er wurde 1668 geboren, und trat früh als Kadet in das holländische Infanterieregiment des Fürsten von Braunschweig, aus welchem er schon 1688 den 3. Mai austrat und wahrscheinlich Dienste in Oesterreich nahm. Obschon er ein Fremder und Reformirter war, erhielt er doch schon den 26. Mai 1692 den Grad eines Hauptmanns auf einem Schiffe der kaiserlichen Donauflotte, den 1. Mai 1694 denjenigen eines Chef

d'Escadre, und den 11. Mai des nämlichen Jahres gab ihm Friedrich III., Kurfürst von Brandenburg, der später als König Friedrich I. hiess, ein Patent, dass er in seinen Staaten für seine Flotte Mannschaft anwerben dürfe. Obschon der Graf Auersberg (er war einer der ärgsten Feinde des Prinzen Eugen. Kausler's Leben des Pr. Eugen. Bd. I. S. 227) alle möglichen Intriguen gegen St. Saphorin spielte und ihn verleumdete, wurde er doch zum Vize-Admiral der Donauflotte ernannt. Den 1. Hornung 1702 gab ihm Kaiser Leopold den Titel eines Obersten, in „Ansehung seiner Treue und seiner noch leistenden erspriesslichen Dienste und seiner guten Aufführung und Kriegserfahrenheit." Den 28. Herbstmonat 1705 erhob ihn Kaiser Joseph zum Obersten-Feldwachtmeister (Generalmajor) auf den Vorschlag des Prinzen Eugen von Savoyen „in Betracht seiner schon geleisteten Dienste und die er im militärischen wie im politischen Fache noch werde leisten können, vorzüglich bei der Eidgenossenschaft." „Den 12. März 1707 ward er als österreichischer Minister bei den evangelischen Kantonen akkreditirt und von ihnen anerkannt. Den 12. August schrieb ihm der König von Preussen einen Danksagungsbrief für seine Verwendung bei dem Neuenburger Geschäft und versprach ihm ein Kanonikat zu verschaffen, und in Zukunft die Besorgung seiner Interessen in der Schweiz zu übertragen. Den 12. Wintermonat 1707 dankte er ihm nochmals für den Antheil, den er an dem Abschluss des Neuenburger Geschäftes hatte, und für den Eifer, den er für das Wohl der Religion und des gemeinen Besten bezeugte. Den 5. Christmonat 1707 ertheilte ihm die Bürgerschaft der Stadt und des Fürstenthums Neuenburg für seine Person das Bürgerrecht. „Dem edlen und grossmüthigen Herrn Franz Ludwig von Pesme, Herr von St. Saphorin, Generalmajor in Diensten Seiner kaiserlichen Majestät und sein Minister in der Schweiz, in Ansehung der grossen und ausgezeichneten Dienste, die er Seiner Majestät dem König von Preussen, jetzt unserm Herrn, geleistet hat, und in Betracht der grossen Sorgfalt und anhaltenden Arbeit, mit welcher der obbemeldete Herr von St. Saphorin so wirksam beigetragen hat zu dem Erfolg der gerechten Anforderungen des Königs, unsers erlauchten Souveräns, und seinem grossen

Eifer für Erhaltung der Religion und des ganzen Vaterlandes, insbesondere aber für das Wohl unserer Stadt und unsers Staates." — Endlich versprach ihm den 30. März 1708 der König von Preussen eine Pension von 2000 Thalern. (Original-Patente und Briefe in der Bibliothek von Mestral.)

„Es wäre sehr wünschbar, dass wir nachweisen könnten, wie dieser im Kriege erzogene Mann dazu gekommen sei, sich so gründliche Kenntnisse zu erwerben. Seine Muttersprache, die französische, schrieb er sehr rein; sein Stil ist so edel und klar, die Darstellung so überzeugend und anbei seine diplomatische Gewandtheit so ausgezeichnet, wie man diess selten bei einem im Kriegsgetümmel aufgewachsenen Mann finden wird. Mit welchem Eifer er die neuenburgische Angelegenheit dann betrieben habe, ergibt sich aus dem Obigen, wenn wir auch seine einzelnen Schritte nicht verfolgen können, und die Folge wird uns genugsam darüber belehren, mit welcher Klugheit er die schwere Aufgabe zu lösen wusste, seinem Hof und seinem Vaterlande gleichzeitig zu dienen. In dieser Zeit erwarb er sich das Zutrauen und die Freundschaft des Schultheissen Willading; aber die Neider und Feinde fehlten ihm auch nicht, und sein eigenes Vaterland, der Kanton Bern, zeigte ihm nicht die Achtung, die er verdiente. Dessen ungeachtet hörte er nie auf, bis an seinen Tod für dessen Wohl zu arbeiten. Auch darin stimmte er mit seinem Freund Willading überein, dass er der reformirten Confession sehr zugethan war und in dem Worte Gottes seine Pflichten kennen zu lernen suchte." —

Seite 331. „Indessen starb der Kaiser Leopold I. zu Wien den 5. Mai 1705 im 65. Jahre seines Alters. Er war in seiner Jugend zum geistlichen Stande bestimmt, und es gelang ihm nie, sich dessen Vormundschaft zu entziehen. Diesem ist es zuzuschreiben, dass seine grössten Generale, Montecuculi, der Herzog von Lothringen und der Prinz Eugen, so viel kämpfen mussten, um das Kaiserhaus vor der Auflösung in kleine Staaten zu retten; dass alle Massregeln des Hofes unzusammenhängend waren, und die Bestechlichkeit so sehr überhand nahm, dass die fremden Mächte die Beschlüsse des Kriegsraths früher wussten, als die Generale selbst. An

Digitized by Google

seine Stelle trat Joseph I., im 27. Lebensjahre, und es ist bemerkenswerth, dass sein Vater nicht wollte, dass er von den Geistlichen erzogen wurde, sondern er ernannte zu seinen Erziehern den Fürsten von Salm, den Freiherrn von Wagenfels und den Weltpriester Freiherrn von Rummel, und trug dem zweiten auf, den Prinzen bei den Vorträgen in der Geschichte auf die Fehler Leopold's selbst aufmerksam zu machen, damit er diese vermeide. Joseph war ein junger, feuriger, hochherziger Fürst und selbst gegenwärtig beim Heere, wo er die Gebrechen einer Oberleitung aus der Ferne kennen lernte. Die bejahrten Minister seines Vaters wurden verabschiedet, Prinz Eugen aber in allen seinen Aemtern bestätigt." „Alle diese Ereignisse stimmten die katholischen Kantone mehr für Frankreich, als für Oesterreich."

Endlich Seite 341: „In der Schweiz sehen wir eine traurige Verwirrung; weder in der Frage der Anerkennung des Königs von Spanien, noch in der Neutralitätsfrage, noch in der Frage, ob man sich mit Mailand verbinden solle: nirgends war Einigkeit, und in der letzten Frage trennten sich selbst die katholischen Kantone, so dass zuletzt nur 5 Kantone mit Mailand das Kapitulat schlossen, durch welches sie den Schutz der fremden Mächte gegen ihre Verbündeten suchten." „Betrachten wir die Unterhandlungen mit fremden Mächten, so finden wir das Betragen des Markis von Puisieux, im Ganzen genommen, sehr freundlich, immer die Extreme ausweichend und auf Mittel bedacht, die verschiedenen Meinungen zu vermitteln. Im Allgemeinen verwarf er nie die Vorschläge der Eidgenossen, sondern wenn sie ihm unpassend schienen, suchte er durch andere Vorschläge die Eidgenossen entweder zu trennen oder zur Besinnung zu bringen, während hingegen der Graf Trautmannsdorf (der österreichische Gesandte bei den katholischen Kantonen) mit Rohheit und trotzend antwortete und dadurch bewies, dass er den republikanischen Geist gar nicht kenne, der durch solche Mittel mehr zur Hartnäckigkeit als zur Nachgiebigkeit gereizt wird. Der Herr von Mellarede (der savoyische Gesandte) benahm sich mit vieler Klugheit und war ein guter Intriguant, aber er konnte keinen guten Erfolg haben,

weil er, wahrscheinlich wegen Mangel an Geld, die katholischen Kantone nicht gewinnen konnte, und die reformirten Kantone, mit Ausnahme von Bern, immer Misstrauen gegen seine Vorschläge hegten."

Bequem für den Gebrauch ist das chronologische und analytische Register. (S. 343—360.)

Unter den XIII Beilagen sind mehrere von grossem Interesse. Wir heben hervor:

I. Traktat zwischen dem König von Frankreich, und der Eidgenossenschaft, alle Freiheiten enthaltend, welche die Schweizer in Frankreich seit dem ewigen Frieden genossen haben und ferner geniessen sollen. Den 16. Heumonat (July) 1604. (Aus dem Archiv des kaufmännischen Directoriums in St. Gallen. Kasten A. Trucken X. Pack 7.) S. 3—12.

*II. Denkschrift, die Kantone der Schweiz und ihre in den Bünden begriffenen zugewandten Orte betreffend, aus welcher man ersehen wird, auf welche Art man die Interessen der Könige, mit jedem derselben wahren soll. 1698. (Aus den Zurlaubischen Schriften auf der Bibliothek in Aarau. Band 118. fol. 148—175.) S. 12—40 (Sehr interessant.)

VI. Neutralitäts-Vertrag wegen Neuenburg zwischen Frankreich und der Eidgenossenschaft, und dessen verschiedene Ratifikationen. Jänner bis Mai 1708. (Aus dem Abschiedeband vom Jahr 1708 im Standesarchiv zu Lucern) S. 49—55.

*VIII. Memorial des Markis von Puisieux an die katholischen Kantone über die Anerbietungen des Grafen von Trautmannsdorf in Bezug auf das mailändische Kapitulat. Den 25. Mai 1701. (Aus dem Staatsarchiv in Lucern. Akten P. XII. Cap. V. A. I. Nr. 10.) S. 58—63.

X. Erklärungen des Kaisers Leopold I. und des Königs Ludwig XIV., dass ihre Truppen die Schweiz nicht beunruhigen sollen. (21. Hornung 1702, erste Erklärung vom Grafen von Trautmannsdorf, 2. April 1702 Ratification von K. Leopold I. 13. September 1702. Erklärung des Königs von Frankreich, Ludwig XIV.) (Aus

Digitized by Google

der Sammlung der Abschiede im Staatsarchiv zu Lucern. Bd. 1702. S. 299.) S. 65—68.

*XIII. Mailändisches Kapitulat zwischen Philipp V., König von Spanien, und mehreren katholischen Ständen. Den 15. Christmonat (Dezember) 1705. (Aus dem Staatsarchiv in Lucern.) S. 71—102.

Zellwegers diplomatische Geschichte verdient gewiss von allen Geschichtsforschern, noch mehr aber von künftigen Diplomaten studirt zu werden; die Schweiz ist der Boden, wo sich auch künftig wie seit so langer Zeit diplomatische Talente messen werden; dass dazu Kenntnisse gehören, wird hoffentlich fernerhin nicht mehr bezweifelt werden, wir betrachteten es desshalb für erspriesslich, auf ein solches Werk umständlicher aufmerksam zu machen.

Sitzung vom 8. November 1848.

Herr Professor Carrara liest eine Abhandlung in italienischer Sprache über die Ergebnisse der unter seiner Leitung in den Jahren 1846 und 1848 unternommenen Ausgrabungen von Alterthümern in Salona bei Spalato in Dalmatien, und begleitete denselben mit Vorlegung ausführlicher Zeichnungen. Diese Ergebnisse sind:

1. Ein polygonischer Thurm und Bestandtheile des salonitanischen Befestigungsbaues.

2. Eine in den ersten Zeiten des Christenthums gebaute Kirche mit dem Oratorium, Baptisterium, der Sakristei u. s. w. und mehrere Fussböden von reichster Mosaik.

3. Drei Begräbnissplätze aus der Zeit der Republik vor Christi Geburt.

4. Ein grosses Gebäude.

5. 800 Klafter der cyklopischen Mauern der Salona antiromana.

6. Ein Wasserbehälter zur grossen Wasserleitung, mit neun Mündungen.

7. Mehrere Denksteine und Reliquien der verschiedensten Art von verschiedenen Zeiten.

Digitized by Google

8. 3 Mausoleen, 10 Grabmäler mit Inschriften, 28 Leichensteine, 363 silberne und eherne Münzen, und verschiedene Gegenstände von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Elfenbein, Eisen, gebrandter Erde im Fache der Bildhauerei und der Architektur.

Die Classe beschliesst die Drucklegung dieser Abhandlung.

Herr Regierungsrath Chmel setzt die Lesung seiner für die „Denkschriften" bestimmten Abhandlung: „Zur Kritik der österreichischen Geschichte" fort, und zwar der Einleitung zu dem Abschnitte: „Ueber die kirchlichen Zustände in Oesterreich von 1440—1457" (die Zeit Königs Ladislaus P.), worin er zur besseren Begründung seiner kritischen Bemerkungen den allgemeinen Zustand der abendländischen Kirche aus gleichzeitigen Quellen zu schildern versucht, und zwar zuerst durch die deutsche Uebersetzung des noch viel zu wenig gekannten Schreibens des Kardinal-Legaten Julian Caesarini an Papst Eugen IV., in welchem die Nothwendigkeit einer Reform und der wankende Zustand der katholischen Kirche in Deutschland so beredt geschildert ist. Dem Papste wird in scharfen Worten an's Herz gelegt, das zu Basel versammelte Concilium nicht aufzulösen, sondern seine Reformbestrebungen redlich zu unterstützen.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 5. October 1848.

Note über den metallähnlichen Schiller des Hypersthens. Von W. Haidinger.

Die Erwerbung eines sehr ausgezeichneten Stückes von den Hypersthen von Labrador für das k. k. montanistische Museum veranlasste mich kürzlich, die deutlich theilbaren Massen desselben in feinen Splittern auf den Pleochroismus zu untersuchen. Es liess sich allerdings erwarten, dass er in den Farben nach verschiedenen Richtungen einige Verschiedenheit zeigen würde, weil die durchsichtigen Varietäten von Augit, wo sie sich untersuchen lassen, auch einen, wenn auch geringen Grad dieser Eigenschaft besitzen.

Es seien die Farbentöne gegen ein rechteckig vierseitiges Prisma orientirt, P die Endfläche, M die breite schillernde Seitenfläche, T die dritte senkrecht auf beiden stehende; ferner sei 1) das untere extraordinäre Bild der dichroskopischen Loupe, beim Durchsehen sowohl durch M als durch T, 2) sei das obere ordinäre Bild beim Durchsehen durch M, 3) das obere ordinäre Bild beim Durchsehen durch T, so ist:

1. Hauptaxe.	Grau, zum Theil etwas grünlich,		dunkelster	Ton.
2. Queraxe	Hyazinthroth ins Nelkenbraune	mehr röthlich,	mittlerer	
3. Normale		mehr gelblich,	hellster	

Die rothen und die grauen Töne bilden scharfe Gegensätze. Allerdings sind die Farben sämmtlich sehr dunkel, so dass das Ganze schwarz erscheint, aber dünne Splitter, besonders wenn man sie von der Sonne beleuchtet, durch die dichroskopische Loupe untersucht, geben doch sehr entscheidende Resultate.

Digitized by Google

Die überraschende Erscheinung der rothen Durchsichtigkeitsfarben musste natürlich einladen, die rothe Schillerfarbe in zurückgeworfenem Lichte durch die dichroskopische Loupe näher zu untersuchen. Da erschien denn in der Längsstellung der Krystalle das obere ordinäre Bild röthlich und glänzend, das untere extraordinäre glanzlos und grau; in der Querstellung dagegen war das obere Bild glänzend, die graue Farbe ganz überwältigt, das untere Bild dagegen war roth. Die Modification der Stärke der Polarisation gab die Zurückstrahlung von der Oberfläche, die Farbentöne entstanden durch den Antheil von Licht, welcher durch den Krystallkörper hin durchging, und von Trennungen im Innern zurück geworfen wurde, und von welchem übereinstimmend mit der oben angezeigten Lage die rothen in der Richtung der Axe, die grauen senkrecht auf dieselbe polarisirt sind.

In den mineralogischen Werken findet man verschiedene Farben-Angaben für den Hypersthen, z. B. in Mohs, von Zippe S. 231: „Farbe graulich- und grünlich-schwarz; auf den vollkommenen Theilungsflächen in mehreren Varietäten fast kupferroth;" in Hausmann S. 493: „Tombakbraun mit einem Stich in das Kupferrothe, pechschwarz, graulich-, grünlich-schwarz, schwärzlichgrün." Diese Angaben werden ganz aus dem Bereiche des Ungewöhnlichen gezogen, seitdem das Vorkommen des Pleochroismus nachgewiesen ist. Hier nur ist es möglich, dass ein einziges Individuum je nach der Richtung in welcher es betrachtet wird, zweierlei Farben zeigt, die rothe und die graue. Der scheinbar metallähnliche Perlmutterglanz wird gleichfalls auf diejenige Erscheinung zurückgeführt welche überhaupt Perlmutterglanz hervorbringt, die Zurückstrahlung von aufeinanderliegenden Blättchen.

Wenn man einen feinen Splitter von Hypersthen in verticaler Stellung durch die dichroskopische Loupe betrachtet, so ist das untere extraordinäre Bild, so wie es oben als Farbe der Hauptaxe angegeben wurde, grau, höchstens mit einem wenig grünlichen Stich. Das Grau ist sehr dunkel, fast schwarz. Lichtere Töne von Grau kommen in vielen Abänderungen des Augites vor, dem der Hypersthen doch nach den neuesten Forschungen in Einer Species angereiht werden muss. Aber das

Digitized by Google

Verhältniss der Farbe wird, wie in so manchen andern Mineralspecies, durch den Oxydationszustand und die Menge der darin enthaltenen Bestandtheile des Eisens und des Mangans hervorgebracht. Die Farbentöne verdienen daher, besonders bei der Beurtheilung der chemischen Analysen, beachtet zu werden. Die neueste Analyse des Hypersthens von Labrador, von Damour (Ann. des mines. 4. S. V. 159. Hausmann Handb. 2. Aufl. 493) gibt folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	51.36
Thonerde	0.37
Talkerde	21.31
Kalkerde	3.09
Eisenoxydul	21.27
Manganoxydul	1.32
	98.72

Als Formel erhält man $(\dot{Fe}^3, \dot{Mg}^3, \dot{Mn}^3, \dot{Ca}^3)$ $(\ddot{Si}^2\ \ddot{Al}^2)$. Die rothe Farbe deutet gewiss auf Eisenoxyd, welches, da es in Braun geneigt ist, wohl durch eine Beimischung des violetten Manganoxydes dahin gestimmt seyn kann. Allein das Grau ist eben so wahrscheinlich ein gleichzeitiger Eindruck der Farbentöne von Grün und Violet, nämlich von Eisenoxydul und Manganoxyd, gerade so wie diese beiden Töne in künstlichen Glaserzeugnissen in kleinen Mengen oft einander zu einem scheinbar völlig ungefärbten Totaleindruck neutralisiren.

Dass die Oxydtöne vorzüglich in der Richtung der Axe, die Oxydultöne senkrecht auf dieselbe polarisirt erscheinen, verdient zwar ebenfalls beachtet zu werden, als eine Erscheinung, die auch an manchen andern Mineralspecies sich wieder findet, theils direct theils umgekehrt, zum Beispiel an den Chloriten, manchem Turmalin, Quarz u. s. w., aber die dahin gehörigen Beobachtungen sind noch lange nicht hinlänglich durchgeführt, um jetzt schon eine ausführlichere Beleuchtung zu erlauben.

Herr Bergrath Haidinger theilte aus einem vor wenigen Tagen erhaltenen Schreiben von Herrn v. Morlot die vorläufige Nachricht von der Auffindung einer Anzahl von neuen Fundorten von Gosau-Petrefacten in Untersteiermark mit.

Digitized by Google

„Oberburg ein zweites Gosau," schreibt Herr v. Morlot. „Zwei Fundstellen liegen ganz nahe vom Ort, die eine eine halbe Stunde unterhalb (I), die andere eine halbe Stunde oberhalb Oberburg (II); ein Wechsel von grauen Sandsteinen und grauen sandig-thonigen Mergeln, auch eine Schichte von grauem Kalk; Gesammtmächtigkeit nicht über 40 Fuss. Einschalige Muscheln *Natica* (die *Tornatella gigantea* habe ich nicht gesehen), dann besonders *Turritellen*, auch zweischalige, darunter *Pecten*, *Ostrea*, im Ganzen aber wenig Mollusken, hingegen eine ausserordentliche Menge von Korallen, sowohl die kopfgrossen Mäandrinen der Gosau, als auch sehr zarte und vielartige Astkorallen, dann Turbinolien und Asträen, aber keine Gosaufungien, wobei noch zu bemerken ist, dass die Fauna an den beiden Localitäten manches Uebereinstimmende, aber auch manches Abweichende zeigt. Die grossen Mäandrinen, überhaupt die grösseren Arten haben beide Puncte gemein, aber die kleineren scheinen in beiden verschieden, also ausgesprochene Localverhältnisse, und das Vorkommen von Fossilien überhaupt in diesem Schichtsystem wohl nur eine locale Ausnahme, — daher vielleicht manche Schwierigkeiten und scheinbare Widersprüche. Den Mergel der oberen Fundstelle hat Freyer zugesendet erhalten und er soll darin Foraminiferen gefunden haben. Er ist oft ganz dicht gedrängt voll Korallen und die grossen Arten bilden schichtenartige Bänke darin, die ich zuerst für Kalksteinschichten hielt. Man kann im wahren Sinne des Wortes Fuhren von Korallen bekommen."

Durch eine Verwundung am Fuss in Oberburg zurückgehalten gelang es Herrn v. Morlot noch mit mehreren Puncten, wo sich in der dortigen Gegend Gosauversteinerungen finden, bekannt zu werden, und sie möglichst durch Arbeiter aus der Gegend auszubeuten. Auf mehrere machte der dortige herrschaftliche Förster aufmerksam, von dem die ganze Entdeckung ausging. Ein dritter Punct (III) liegt bei Neustift, eine gute halbe Stunde weiter thalaufwärts als II, ein vierter Punct IV liegt zwei Stunden unterhalb Oberburg, nahe an der Vereinigung des Oberburger Thales mit dem Santhale. Nr. III bei Neustift lieferte nebst einigen wenigen Mäandrinen und Asträen, die den zwei ersten Puncten gemein sind, wesentlich nur zwei

Digitized by Google

Korallenarten, beide verschieden von allen denen der zwei ersten Puncte, und beide in sehr zahlreichen Individuen. Die vielen andern Fossilien der zwei ersten Puncte fehlen hier, eben so sind die Foraminiferen von Nr. III ganz andere und viel grössere, — also stark ausgesprochene Localitätsverhältnisse. Der Reichthum an organischen Formen gebietet natürlich ein besonders starkes Sammeln, was denn auch von Herrn v. Morlot kräftigst eingeleitet worden ist. Nebst den oben verzeichneten sind noch zwei Puncte angegeben worden, die wie IV hoch im Gebirge in Seitenthälern liegen, während sich I, II und III in der Thaltiefe des Oberburger Hauptthales befinden. Diese sechs bekannten Puncte vertheilen sich gleichförmig auf das ganze Gebiet des Drinthbaches, der das Hauptwasser des Oberburger Thales ist, — ein günstiger Umstand, der auf neue Fundorte hoffen lässt, was der localen Verschiedenheiten wegen sehr wichtig ist.

Herr v. Morlot hat auch einige Foraminiferen und Bryozoen aus den Localitäten II und III mit in seinem Briefe vom 28. September eingesandt.

Der Secretär legt die während der Unterbrechung der Sitzungen durch die Ferienzeit eingegangenen Schreiben, Zusendungen und Eingaben vor.

Ein an den Secretär gerichtetes Schreiben des correspondirenden Mitgliedes, Herrn Conservators Prof. Steinheil zu München vom 26. Juli enthält folgende Stelle:

„In neuester Zeit habe ich eine Ihnen schon bekannte Idee — ein Wurfgeschoss durch Benützung des Fugalschwunges — auf Veranlassung des Ministers Heintz im Grossen ausgeführt. Ein an drei Centner schwerer Kreisel wird vom Dampfe einer Locomotive durch eine Reactionsturbine in Rotation versetzt und bis zu einer Geschwindigkeit von hundert Umgängen in der Secunde beschleuniget, wozu etwa zwei Minuten Zeit erforderlich sind. Der Kreisel schleudert jetzt dreilöthige Kartätschen-Kugeln von geschmiedetem Eisen mit einer Initialgeschwindigkeit von circa 1100 Fuss so schnell hintereinander nach dem beabsichtigten Ziele, als man die Kugeln

Digitized by Google

in die Maschine einlaufen lässt. Das Geschoss ist auf einem Eisenbahnwagen aufgestellt, gestattet rasche und sichere Azimuthal- und Höhen-Einstellung und wird von dem Locomotive geschoben, wenn man eine Vertheidigung der Bahnlinie oder der Bahnhöfe beabsichtiget. Gestern wurden die ersten Versuche mit dieser Maschine angestellt. Sie haben ganz den von der Theorie gegebenen Erwartungen entsprochen. Die Aufstellung auf der Eisenbahn kann jedoch erst nach meiner Rückkehr *) erfolgen. Für die Dauerhaftigkeit der Maschine bei so überaus grossen Geschwindigkeiten musste auf ganz eigene Weise Sorge getragen werden. Sie könnte jetzt Monate lang in Bewegung bleiben, ohne sich merklich abzunützen."

Die Classe, welche diese Mittheilung mit besonderem Interesse vernahm, erachtete es für angemessen, das Kriegs-Ministerium auf den Inhalt derselben eigens aufmerksam zu machen.

Herr Quetelet, Secretär der k. Akademie der Wissenschaften und Director der Sternwarte zu Brüssel, zeigt an, dass der 21. und 22. Band der *Mémoires*, die *Bulletins* von 1847 und 1848, das *Annuaire* von 1848 und der 6. Band der *Annales de l'Observatoire* an unsere Akademie abgesendet worden seien. Die Classe, welche bereits mit der vollständigen Sammlung der früheren Publicationen der genannten Institute beschenkt worden ist, findet sich durch diesen neuen Beweis freundlichen Entgegenkommens zu dem lebhaftesten Danke verpflichtet.

Das correspondirende Mitglied, Herr Franz Moth, Professor der Mathematik am Lyceum zu Linz, überreichte mit Schreiben vom 12. August ein Manuscript, betitelt: „Die mathematische Zeichensprache in ihrer organischen Entwickelung,"

---

*) Von einer ämtlichen Reise.

Digitized by Google

welches den ersten Theil einer von dem Herrn Verfasser unternommenen, eine Reform der allgemeinen Mathematik bezweckenden Arbeit bildet, und für den nachfolgenden die Analysis der Gleichungen und den höheren Calcul enthaltenden Theil eine lückenfreie Grundlage darbieten soll. Bei der Abfassung dieses Werkes, über dessen Tendenz der Herr Verfasser sich in einem Programm näher ausspricht, war es sein Hauptbestreben, die Begriffe und Sätze, auf denen die strengeren und allgemeineren Methoden der neueren Mathematiker beruhen, in eine innige Verbindung zu bringen, und die Analysis als ein geordnetes, leicht überschaubares Ganzes darzustellen.

Da der Herr Verfasser die Berücksichtigung seiner Arbeit von Seite der Akademie wünscht, so wurde das Manuscript den wirklichen Mitgliedern Herren Stampfer und Burg, und dem correspondirenden Mitgliede Herrn Salomon, zur Berichterstattung zugewiesen.

Von Herrn F. W. Knochenhauer, Director der Realschule in Meiningen, ist der Classe nachstehende Abhandlung zugekommen, deren Abdruck des Interesses wegen, welches ihr Gegenstand den Physikern darbieten dürfte, beschlossen wurde. *)

---

*) In einem Schreiben an den Secretär äussert sich der Herr Verfasser über den Gegenstand dieser Arbeit folgendermassen:

„In den letzten Jahren habe ich mich mit elektrischen Versuchen beschäftigt, bei denen, während eine Batterie sich entladet, eine andere, mit dem Schliessungsdrahte derselben verbundene sowohl eine Ladung empfängt, als abgibt. Hiedurch greifen dann die beiden Ströme der Art in einander, dass sich daraus mit Bestimmtheit folgern lässt, dass der sogenannte elektrische Strom nur in einem veränderten Molecularzustande des Leitungsdrahtes, nicht aber in irgend welcher Materie bestehen könne. Für mehrere wichtige Theile dieser Untersuchung habe ich die Gesetze empirisch aufgestellt, die ganze Theorie dagegen vermag ich noch nicht zu entwickeln, auch glaube ich, diess Unternehmen wird sich nicht eher bewerkstelligen lassen, als bis von andern Physikern die Versuche wiederholt sind, damit man bei veränderten Apparaten über die Zulässigkeit einzelner Zahlen mit grösserer Bestimmtheit urtheilen könne."

Digitized by Google

Ueber die Veränderungen, welche der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn mit dem Schliessungsdrahte eine zweite Batterie in Verbindung gesetzt wird.

§. 1. Die Gesetze, welchen der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie folgt, sind sowohl auf einem einfachen als einem zusammengesetzten Schliessungsdrahte untersucht worden; die Veränderungen des elektrischen Stromes dagegen, die er erleidet, wenn eine zweite Batterie an den Schliessungsdraht gefügt wird, sind bis jetzt noch nicht in Betracht gekommen. Wenn ich also in dem Nachfolgenden meine Beobachtungen hierüber angeben will, so glaube ich vor allem die Bemerkung voranschicken zu müssen, dass ich zwar einige Puncte aus diesem neuen Gebiete erfasst zu haben meine, aus denen man eine vorläufige Ansicht über den ganzen Hergang abzuleiten vermag, dass aber die Aufstellung einer vollständigen Theorie sich erst nach fortgesetzten Beobachtungen mit andern Apparaten und andern Schliessungsdrähten gewinnen lassen werde, weil sich nur so das Wesentliche vom Zufälligen scheidet und eine rechte Grundlage für die Theorie erwächst. Die Beschränktheit der mir gebotenen Mittel gestattet mir nicht, diese Lücke ohne anderer Mithülfe auszufüllen, und gerade in dieser Beziehung wage ich es, die Unterstützung einer kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Anspruch zu nehmen.

§. 2. Das allgemeine Schema der mit einander verbundenen Batterien ist folgendes. Die nicht isolirte Batterie *A* (Fig. 1), die hier aus 2 Flaschen besteht, empfängt ihre Ladung unmittelbar vom Conductor der Maschine. Wenn die Ladung den gehörigen Grad erlangt hat, so erfolgt über die fest stehenden Kugeln *B* eines gewöhnlichen Ausladers die Entladung, wodurch der Strom den Schliessungsdraht *ABCDE* bis nach *F* der äussern Belegung entlang geht. Mit einem Theile *DE* dieses Schliessungsdrahtes ist aber eine zweite isolirte Batterie *K* (hier ebenfalls aus 2 Flaschen) in der Weise verbunden, dass von *D* aus ein Draht nach der innern, von *E* ein anderer nach der äussern Belegung hinführt, und mit diesen in guter metallischer Verbindung steht. Erfolgt jetzt die Entladung, so ent-

Digitized by Google

steht nicht nur in *ABCDEF* ein Strom, sondern ein eben solcher tritt auch in *DKIGE* auf, und zwar dergestalt, dass man den ganzen Schliessungsdraht in drei besondere Theile zerlegen kann, in denen sich bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen die einzelnen Abschnitte ohne Störung des Erfolgs nach Belieben versetzen lassen, während jede Versetzung von Drähten aus einem Theile in den andern Veränderungen herbeiführt. Die so zu einander gehörigen Drähte mit durchweg gleichen Strömen in sich sind: 1) Die Drähte *ABCD* und *EF* zusammen als einer genommen, der als Schliessungsdraht der Hauptbatterie *A* mit *H* bezeichnet werden möge; 2) die Drähte *DK* und *EI* ebenfalls als einer zusammen genommen, der als Schliessungsdraht der Nebenbatterie *K* mit *N* benannt werden soll; 3) der beiden Batterien gemeinsame Draht *DE*, der Mitteldraht *M* heisse.

§. 3. Zur Untersuchung dieser elektrischen Ströme stehen uns nach unsern jetzigen Kenntnissen nur zwei Mittel zu Gebote, das Luftthermometer und der Funkenmesser; ich habe beide in Anwendung gebracht, doch vornehmlich das erstere Instrument, weil es in diesem complicirten Falle zu zuverlässigern Zahlen führt. Um indess jedenfalls die Theile des Schliessungsdrahtes so einfach als möglich zu halten, habe ich dem Luftthermometer eine von der gewöhnlichen Form etwas abweichende Einrichtung gegeben. Ein etwa 8 Zoll langer und 3 Zoll weiter, auf 4 Zoll hohen gläsernen Stützen horizontal liegender Glascylinder *A* (Fig. 2) ist an beiden Seiten zu 1½ Zoll langen und 1¼ Zoll weiten Hälsen zusammen gezogen, und mit luftdicht schliessenden Metallfassungen versehen; durch diese gehen etwa 3 Linien weite Löcher, die wieder mit starken Schraubenköpfen geschlossen werden, in welchen kürzere gläserne Röhren mit Capillaröffnungen luftdicht eingefügt sind. Durch beide Röhren zieht man mitten durch den Cylinder einen straff ausgespannten Platindraht, dessen beide Enden *D* und *E* in isolirte mit Quecksilber gefüllte Näpfe ausgehen, und der darauf in den gläsernen Röhren nach vorsichtiger Erwärmung derselben eingekittet wird. Am untern Theile ist der Cylinder ausgebaucht, verläuft in die etwa ½ Linie im Lichten weite calibrirte und mit einer Scale versehene Röhre *F*, welche am Ende

Digitized by Google

das gläserne Gefäss *G* zur Aufnahme des Spiritus trägt. Ausserdem befindet sich noch an der einen Fassung eine kleinere, mit einer Klappe luftdicht verschliessbare Oeffnung, um vor jeder Beobachtung den Spiritus in der etwas geneigten Röhre auf den Stand des Gleichgewichts zurückzuführen, ein Erforderniss, das um so nöthiger ist, als von der Länge der Spiritussäule in der Röhre *F* die Zahl der Erwärmungsgrade abhängt, insofern bei längerer Säule der zu überwältigende Widerstand wächst, bei kürzerer abnimmt, und somit die Zahlen bei gleicher Ladung und gleichem Schliessungsdrahte mit dieser Länge variiren. Fig. 3 gibt eine Seitenansicht des Instruments; *A* ist der Cylinder, *B* und *C* die Fassungen der Hälse, *G* und *H* die gläsernen Stützen des Cylinders, *I* und *K* die gläsernen Stützen der Quecksilbernäpfe, *L* die Klappe, *M* die Röhre, welche unter sich auf den Stützen *O* und *P* die in Linien getheilte Messingscale hat; hinten über dem gläsernen Gefäss *N* ist zur Sicherung gegen Staub ein Holzcylinder leicht übergeschoben.

§. 4. Sowie durch dieses, wie ich glaube, sehr zuverlässige Instrument der Platindraht ohne alle weitere Zwischenverbindung in den Schliessungsdraht eingeht, so war ich bei der übrigen Anordnung bemüht, alle unwesentlichen Verbindungsstücke zu vermeiden. Es schloss sich also an den die Kugeln der Flaschen *A* (Fig. 1) verbindenden Querstab (von der Kugel der Flasche geht erst ein starker Messingstab durch einen Holzdeckel, dann ein Kupferdraht an die innere Belegung) unmittelbar ein Kupferdraht bis zum Auslader *B* an, und von diesem ging wieder ein Kupferdraht bis *F*, nur in *CD* durch einen Platindraht von gleicher Länge und Stärke wie der Platindraht in dem Luftthermometer unterbrochen; ebenso waren in den übrigen Theilen nur Kupfer- und Platindrähte von derselben Sorte; alle Verbindungen wurden durch isolirte Quecksilbernäpfe hergestellt, und die Drähte selbst hingen soweit als nöthig an seidenen Fäden. Vor Beginn der Untersuchung musste zunächst das Instrument, dann der Platindraht nach dem Werthe seiner durch Kupferdraht compensirten Länge geprüft werden. In dieser Beziehung verweise ich auf meine in Poggend. Ann. Band 67, p. 468 abgedruckte Abhandlung, in der ich die compensirten Werthe für denselben 0,513 Linien starken Kupferdraht und

Digitized by Google

denselben 0,081 Linien starken Platindraht mittelst des Funkenmessers ermittelt habe. Nach dieser Abhandlung haben 2′ Platin und 2,85 Fuss Kupferdraht eine äquivalente Länge, so dass 2′ K. (Kupfer) = 16,84 Zoll P. (Platin) sind, eine Länge, welche ich in dem Folgenden kurz mit Pl. bezeichnen werde, da ich sie sowohl im Luftthermometer als für alle übrigen Fälle als Normallänge angewandt habe.

§. 5. Zur Prüfung des Thermometers wurde die Batterie aus 2 Flaschen zusammengesetzt, und in den festen Theil des Schliessungsbogens gingen ausser dem Luftthermometer und dem Auslader 15′ Kupferdraht ein; nun wurden die Kugeln des Ausladers nach und nach in verschiedene Entfernungen von einander gestellt und für jede Stellung zuerst die Erwärmung bloss bei dem genannten Widerstande, der als Einheit gelten soll, gemessen, da noch 2′ und 4′ Platin in die Kette eingefügt, und der Widerstand dieser Drähte nach den bekannten Formeln berechnet. Es ergaben sich hierbei folgende, aus drei einzelnen Beobachtungen gezogene Mittelzahlen:

Erwärmung im Luftherm.			Widerstand von	
Einfacher Schliessungsdr.	mit 2′ P.	mit 4′ P.	2′ P.	4′ P.
10,17	5,67	3,92	0,794	1,594
12,44	6,83	4,83	0,821	1,576
14,56	8,17	5,67	0,782	1,568
16,92	9,42	6,58	0,796	1,572
		Mittel	0,798	1,578

Nach diesen Versuchen, die für den Platindraht gleichen Widerstand geben, kann man die Angaben des Luftthermometers bis zu 17° ohne weitere Correction gebrauchen, und der Widerstand eines 2′ langen Platindrahts stellt sich bei der angenommenen Einheit auf 0,792, also von 16,84 Zoll oder Pl. auf 0,56. Mit Rücksicht auf einige früher in Poggend. Ann. Bd. 68, p. 139 enthaltene Versuche beläuft sich hiernach der Widerstand von 20′ K. auf 0,144.

Digitized by Google

§. 6. Zur Bestimmung der compensirten Werthe wurde die Batterie nach Fig. 4 wieder aus 2 Flaschen zusammengesetzt, und 9′ K. bildeten den Stamm *ABCD* + *EF* ausser dem Auslader und dem 16,84 Zoll langen Platindraht *CD;* von den beiden Zweigen bestand der eine *DGE* aus einem Platindrahte von der Normallänge, den andern *DHE* bildeten nach einander 2, 4 und 8 Fuss K., indem im ersten Falle die Zweige durch zwei 10 Zoll lange, dicke Kupferbügel *M* und *N* (s. Fig. 5) getrennt waren. Das Thermometer wurde zuerst statt des Drahtes *CD* in die Verbindung eingefügt, und die Erwärmung im Stamme gemessen, dann statt des Zweiges *DGE* substituirt, und die Erwärmung in diesem Zweige ermittelt. Gesetzt, dass man die compensirte Länge des Pl. wirklich zu 2′ K. anschlagen darf, so muss nach den von mir früher aufgestellten Gesetzen über die Theilung des elektrischen Stroms in den drei Fällen die Stromstärke des Zweiges *DGE* $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ von der Stromstärke im Stamme sein, oder da die Erwärmungen im Quadrate der Stromstärken stehen, muss die Erwärmung (p) des Zweiges sich zur Erwärmung (h) im Stamme wie $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{16}{25}$: 1 verhalten. Die Beobachtungen, welche der leichtern Uebersicht wegen auf eine Wärme = 16,00 bei entfernten Zweigen reducirt sind, gaben:

3ter Zweig	h			p			h Mittel beob.	p Mittel beob.	$\frac{p}{h}$ beob.	$\frac{p}{h}$ angenom.	h ber.	p ber.
8′k.	11,78	11,73	11,80	7,61	7,76	7,62	11,77	7,66	0,651	0,640	11,62	7,44
4′k.	12,82	12,93	12,70	5,80	5,82	5,59	12,82	5,74	0,448	0,444	12,67	5,63
2′k.	—	13,83	14,16	—	3,26	3,49	14,00	3,38	0,242	0,250	13,91	3,48

Die beobachteten Verhältnisse $\frac{p}{h}$ stimmen mit den vorläufig angenommenen sehr gut überein, so dass Pl. = 2′ K. gesetzt werden darf; ebenso zeigt die nach den von mir für diesen Fall angegebenen Formeln geführte Berechnung von *h* und *p* eine ganz genügende Uebereinstimmung mit den Beobachtungen.

§. 7. Als ich nach diesen Vorbereitungen zu den Versuchen, die den Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen, selbst überging, stellten sich mir bei der Anordnung des Schliessungsdrahtes, von dem an keiner Stelle einzelne Drähte zur Verhü-

Digitized by Google

tung partieller, störender Strömungen zu nahe an einander vorbeigehen dürfen, derartige Schwierigkeiten entgegen, dass ich es für räthlicher hielt, statt bei derselben Anordnung der ganzen Leitung die drei Ströme in den drei oben von einander geschiedenen Theilen des Schliessungsdrahtes, in *H*, *M* und *N*, zu gleicher Zeit zu beobachten, lieber eine Trennung der Aufgabe einzuführen, und zuerst die Erwärmungen in *H* und *N*, dann in *H* und *M* allein zu ermitteln und mit einander zu vergleichen; denn wenn gleich sich hierdurch die Reihen hintenher schwerer in einander fügen lassen, so wiegt diesen Nachtheil doch hinreichend der Vorzug wieder auf, dass man, ohne bemerkbare Störungen zu veranlassen, für jede dieser so getrennten Reihen die passendsten Längen der Drähte wählen kann; überdiess ist auch der Zusammenhang der drei Ströme unter einander von der Art, dass die gleichzeitige Beobachtung aller drei nicht den vollen Vortheil gewährt, den man sich anfänglich davon versprechen möchte. In dem ersten Theile der Untersuchung stelle ich hiernach die Beobachtungen über die Erwärmungen in *H* und *N* zusammen, wobei *M* ausschliesslich aus Kupferdraht bestand.

§. 8. Für diesen Fall war der Schliessungsdraht aus folgenden feststehenden Theilen gebildet. Zu *H* gehörten (Fig. 1) 2′ K. in *AB*, der Auslader *B*, 2′ K. in *BC*, ein Platindraht Pl. in *DC* und 3′ K. in *FE;* die gesammte compensirte Länge dieses Drahtes machte also 10,2 Fuss K. aus, da der Auslader = 0,7 Fuss K. und die Drähte in der Batterie = 0,5 Fuss K. nach der oben §. 4 citirten Abhandlung zu setzen sind; wenn die Hauptbatterie nur aus einer Flasche besteht, ist *H* = 10,7 Fuss K. Zu dieser festen Länge konnten neue Kupfer- oder Platindrähte namentlich durch Verlängerung von *FE* hinzugefügt werden, indem die Einfügung durch die isolirten Quecksilbernäpfe erleichtert ward. Der fest stehende Theil von *N* bestand aus 2′ K. in *DK*, 1′ K. in *IG* und aus Pl. in *EG*, so dass seine compensirte Länge mit Einschluss der Batterie bei zwei Flaschen = 5,5, bei drei Flaschen = 5,4 Fuss K. ist; auch hier konnte eine Verlängerung leicht bewirkt werden. In *M* war, wie schon bemerkt wurde, nur Kupferdraht. Zur bequemern Messung der Erwärmungen in *H* und *N* wurde hiernach

Digitized by Google

für Pl. in EG das Luftthermometer substituirt, und der Mitteldraht DE, der senkrecht nach oben stand, einmal von C nach G gelegt, wodurch das Thermometer im Strom der Hauptbatterie stand, dann von D nach E, wodurch dasselbe Thermometer ohne Aenderung seines Orts in den Strom der Nebenbatterie gelangte. Dieser Wechsel der Stelle, welche die Platindrähte in H und N einnehmen, ist nach dem Obigen ohne allen Einfluss auf die Resultate.

§. 9. Ich werde jetzt unmittelbar die Beobachtungen zusammenstellen, die ich für den vorliegenden Fall ausgeführt habe. Bei diesen Beobachtungsreihen gebe ich zunächst die Anzahl der Flaschen an, aus denen die Haupt- und die Nebenbatterie zusammengesetzt waren, wobei ich nur noch nebenbei bemerke, dass mir allein vier gleiche Flaschen zur Disposition standen. Dann findet man die Länge von M, die Länge von H und von N aufgezeichnet; bei beiden letztern ist der eine des Thermometers wegen nothwendig in die Verbindung eingehende Platindraht schon in die angegebene Zahl nach seiner compensirten Länge zu 2′ mit eingerechnet, jeder neu hinzugefügte Platindraht dagegen mit Pl. besonders notirt worden. Bei N steht obenan nur die Länge des festen Theils, und das dahinter stehende + verweist auf die erste Columne der Tabellen in der Weise, dass die dort angegebene Zahl von Fussen Kupferdraht nach und nach zu N hinzugesetzt wurde. Der Strich — in dieser Columne soll andeuten, dass die Nebenbatterie zuerst ganz aus der Verbindung gelassen war, so dass die Stromstärke der Hauptbatterie in einem einfachen Schliessungsdrahte für den Stand der Kugeln des Ausladers beobachtet werden konnte, welcher für die jedesmalige Tabelle derselbe blieb. Die beiden folgenden Columnen stellen unter h und n für die entsprechenden Längen von N die beobachteten Erwärmungen in H und N dar, die vierte ihr Verhältniss $\frac{n}{h}$ (daraus in II und III noch $\frac{1}{2}\frac{n}{h}$ und $\frac{1}{3}\frac{n}{h}$), die fünfte endlich die Quadratwurzel dieses Verhältnisses oder das Verhältniss der Stromstärken in H und N. Die in der sechsten und siebenten Columne noch enthaltenen Zahlen x und C, sowie das hinter N oben hingesetzte m werden später ihre Erläuterung finden.

Digitized by Google

§. 10.

I. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

A. M = S′ K.

Nr. 1. H = 10,2; N = 5,5 + ...; m = 5,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,00	—	—	—	—	17,00
0	11,55	8,26	0,715	0,846	18,9	16,92
2	11,02	8,69	0,788	0,888	18,0	16,79
4	10,66	9,07	0,851	0,922	17,3	16,82
6	10,60	9,12	0,860	0,927	17,2	16,92
8	10,70	8,79	0,822	0,906	17,6	16,91
10	10,83	8,36	0,772	0.879	18,2	16,87
12	11,43	7,90	0,691	0,831	19,2	17,24
16	12,56	6,48	0,516	0,718	22,3 *	17,52
20	13,35	5,33	0,399	0,632	25,3	17,58
26	14,41	3,82	0,265	0,514	31,1	17,60

Nr. 2. H = 14,2, N = 5,5 + ...; m = 10,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	16,39	—	—	—	—	16,87
0	12,04	6,45	0,538	0,733	21,8	16,58
2	11,63	7,19	0,618	0,786	20,4	16,73
4	11,16	7,48	0,670	0,819	19,5	16,56
6	10,56	7,90	0,750	0,866	18,5	16,34
8	10,19	8,41	0,826	0,909	17,6	16,44
10	10,04	8,50	0,848	0,921	17,4	16,50
12	10,20	8,40	0,823	0,906	17,6	16,68
14	10,36	7,96	0,768	0,876	18,3	16,64
16	10,75	7,67	0,703	0,838	19,1	16,92
18	11,18	6,91	0,618	0,786	20,4 *	16,89
20	11,73	6,50	0,554	0,744	21,5	17,22
26	13,29	4,74	0,356	0,596	27,0	17,63

Digitized by Google

Nr. 3. H = 18,2; N = 5,5 + ...; m = 14,3.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	16,00	—	—	—	—	16,92
0	12,91	4,94	0,383	0,618	25,9	16,85
2	12,43	5,48	0,441	0,664	24,1	16,76
4	12,08	6,05	0,501	0,708	22,6	16,87
6	11,62	6,64	0,571	0,756	21,2 °	16,88
8	10,95	7,11	0,649	0,805	19,9	16,60
10	10,60	7,57	0,714	0,845	19,0	16,66
12	10,34	8,04	0,777	0,881	18,2	16,84
14	10,05	8,30	0,826	0,909	17,6	16,85
16	10,09	8,18	0,811	0,900	17,8	16,92
18	10,51	7,70	0,733	0,856	18,7	17,09

Nr. 4. H = 22,2; N = 5,5 + ...; m = 18,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	15,37	—	—	—	—	16,68
0	13,25	3,83	0,289	0,537	30,0	16,87
4	12,47	4,67	0,374	0,612	26,1	16,76
8	11,62	5,79	0,498	0,706	22,6	16,84
10	11,17	6,37	0,570	0,755	21,2 °	16,73
12	10,75	6,83	0,635	0,798	20,1	16,69
14	10,25	7,29	0,711	0,843	19,0	16,60
16	9,87	7,75	0,785	0,886	18,1	16,65
18	9,83	7,83	0,796	0,892	17,9	16,78
20	9,83	7,67	0,780	0,883	18,1	16,76
22	10,17	7,37	0,725	0,851	18,8	16,99
24	10,33	7,17	0,694	0,833	19,2	17,10

Nr. 5. H = 20,2 + Pl.; N = 5,5 + ...; m = 18,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	11,12	—	—	—	—	18,13
0	10,00	2,94	0,294	0,542	29,5	18,21
4	9,50	3,75	0,392	0,626	25,6	18,03
8	9,25	4,67	0,505	0,711	22,5	18,34
10	8,94	5,12	0,573	0,757	21,1 °	18,26
12	8,75	5,69	0,639	0,800	20,0	18,37
14	8,56	5,94	0,695	0,834	19,2	18,40
16	8,18	6,12	0,748	0,865	18,5	18,08
18	7,94	6,31	0,795	0,892	17,9	17,88
20	8,00	6,18	0,772	0,879	18,2	17,92

Digitized by Google

B. M = a'K.

Nr. 6. H = 10,2; N = 5,5 + ... ; m = 5,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,50	—	—	—	—	17,00
0	13,87	5,75	0,415	0,644	12,4	17,21
2	12,87	7,00	0,544	0,738	10,8	17,15
4	11,87	7,96	0,663	0,814	9,8	16,94
6	11,69	8,25	0,706	0,840	9,5	17,08
8	11,94	7,87	0,659	0,812	9,9	16,97
10	13,18	6,78	0,514	0,717	11,2 *	17,68
12	13,97	5,46	0,391	0,625	12,8	17,59
14	14,87	4,40	0,296	0,544	14,7	17,74
16	15,44	3,50	0,227	0,476	16,8	17,66

Nr. 7. H = 10,2; N = 5,5 + ...; m = 5,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	15,80	—	—	—	—	15,35
0	12,33	5,40	0,438	0,662	12,1	15,48
2	11,44	6,62	0,579	0,761	10,5	15,50
4	10,69	7,35	0,687	0,829	9,6	15,37
6	10,33	7,77	0,752	0,867	9,2	15,41
8	10,75	7,06	0,657	0,812	9,9	15,44
10	11,41	6.25	0,548	0,740	10,8 *	15,58
12	12,43	5,00	0,403	0,635	12,6	15,75
14	13,02	4,08	0,313	0,559	14,3	15,72
16	13,58	3,21	0,236	0,486	16,5	15,64

Nr. 8. H = 10,2; N = 5,5 + Pl. + ... ; m = 3,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	18,75	—	—	—	—	18,21
0	11,71	4,87	0,416	0,645	12,4	17,26
2	11,25	5,56	0,494	0,703	11,4	17,70
4	10,75	5,81	0,540	0,735	10,9	17,65
6	11,25	5,50	0,489	0,700	11,4	17,80
8	12,25	4,71	0,384	0,620	12,9 *	17,84
10	13,62	3,94	0,290	0,538	14,9	18,26
12	14,54	3,25	0,223	0,472	16,9	18,32
14	15,37	2,62	0,170	0,412	19,4	18,35

Digitized by Google

Nr. 9. H=18,2; N=5,5 + ...; m=14,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,25	—	—	—	—	17,76
0	15,81	2,08	0,132	0,363	22,0	17,61
2	15,43	2,73	0,177	0,421	19,0	17,69
4	15,00	3,37	0,225	0,474	16,8	17,72
6	14,50	4,27	0,295	0,543	14,7	17,87
8	13,75	5,41	0,394	0,628	12,7	17,97
10	12,75	6,48	0,508	0,713	11,2 *	17,79
12	11,93	7,08	0,594	0,771	10,4	17,48
14	11,75	7,50	0,638	0,800	10,0	17,70
16	12,00	7,04	0,587	0,766	10,5	17,73

Nr. 10. H=18,2; N=5,5 + Pl. ...; m=12,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,50	—	—	—	—	18,00
2	14,75	2,22	0,150	0,387	20,7	17,86
4	14,00	2,71	0,194	0,440	18,2	17,84
6	13,00	3,31	0,255	0,505	15,8	17,51
8	12,00	4,06	0,338	0,581	13,8 *	17,50
10	11,18	4,75	0,424	0,651	12,3	17,57
12	11,00	4,94	0,449	0,670	12,0	17,72
14	11,25	4,50	0,400	0,632	12,6	17,47

§. 11.

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

A. M = 8′ K.

Nr. 11. H=22,7; N=5,5 + ...; m=2,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	13,56	—	—	—	—	—	14,41
0	7,06	10,96	1,552	0,776	0,881	12,1	14,07
2	6,91	11,35	1,642	0,821	0,906	11,8	14,26
4	7,09	11,26	1,588	0,794	0,891	12,0	14,50
6	7,46	10,62	1,424	0,712	0,844	12,4	14,60
8	8,29	9,51	1,147	0,573	0,757	14,1 *	14,88
10	9,03	8,28	0,917	0,458	0,677	15,8	14,97
12	9,86	7,22	0,732	0,366	0,605	17,6	15,23
14	10,55	6,17	0,585	0,292	0,540	19,8	15,33
16	10,96	5,20	0,474	0,237	0,487	21,9	15,17
18	11,53	4,24	0,368	0,184	0,429	24,9	15,16

Digitized by Google

Nr. 12. H=22,7; N=5,5+Pl.+...; m=0,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	15,08	—	—	—	—	—	16,13
0	6,67	9,25	1,387	0,693	0,832	12,8	16,34
2	6,60	9,21	1,396	0,698	0,835	12,8	16,32
4	7,00	8,60	1,228	0,614	0,784	13,6	16,21
6	7,81	7,75	0,992	0,496	0,704	15,1 *	16,28
8	8,75	6,75	0,771	0,385	0,620	17,2	16,22
10	9,59	5,87	0,612	0,306	0,553	19,3	16,36
12	10,47	5,17	0,494	0,247	0,497	21,5	16,61
14	11,06	4,43	0,401	0,200	0,448	23,8	16,48

Nr. 13. H=20,7+Pl.; N=5,5+...; m=2,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	10,83	—	—	—	—	—	15,76
2	6,75	10,75	1,592	0,796	0,892	11,9	16,27
4	6,75	10,75	1,592	0,796	0,892	11,9	16,37
6	7,12	9,81	1,378	0,689	0,830	12,8	16,55
8	7,47	8,78	1,175	0,587	0,766	13,9 *	16,52
10	8,00	7,62	0,952	0,476	0,690	15,4	16,60
12	8,50	6,44	0,758	0,379	0,615	17,3	16,61
14	8,78	5,31	0,605	0,302	0,550	19,4	16,35
16	9,12	4,44	0,487	0,243	0,494	21,6	16,39

Nr. 14. H=20,7+Pl.; N=5,5+Pl.+...; m=0,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	11,12	—	—	—	—	—	16,20
0	5,94	7,81	1,315	0,657	0,810	13,1	16,46
2	5,94	7,75	1,305	0,652	0,808	13,2	16,48
4	6,18	7,37	1,192	0,596	0,772	13,8	16,51
6	6,62	6,56	0,991	0,495	0,704	15,1 *	16,40
8	7,25	5,71	0,788	0,394	0,628	17,0	16,50
10	7,94	5,06	0,637	0,318	0,564	18,9	16,88
12	8,31	4,25	0,511	0,255	0,505	21,1	16,60
14	8,87	3,62	0,408	0,204	0,452	23,6	16,79

Digitized by Google

B. M = a'K.

Nr. 15. H = 18,7; N = 5,5 + ...; m = 2,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,60	—	—	—	—	—	14,88
0	8,97	9,69	1,080	0,540	0,735	7,2	14,98
2	8,04	11,06	1,377	0,688	0,830	6,4	14,94
4	8,34	10,57	1,267	0,633	0,796	6,7	15,06
6	9,75	8,44	0,866	0,433	0,658	8,1 *	15,26
8	11,06	6,25	0,565	0,282	0,531	10,0	15,30
10	12,06	4,62	0,383	0,191	0,438	12,2	15,32
12	12,85	3,40	0,265	0,132	0,364	14,6	15,36
14	13,36	2,50	0,187	0,093	0,306	17,4	15,30

Nr. 16. H = 18,7; N = 5,5 + Pl. + ...; m = 0,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	15,60	—	—	—	—	—	15,91
0	8,18	7,81	0,955	0,477	0,691	7,7	16,16
2	8,25	7,56	0,916	0,458	0,677	7,9	16,06
4	9,65	6,43	0,666	0,333	0,577	9,3 *	16,40
6	10,97	4,93	0,450	0,225	0,474	11,2	16,27
8	12,06	3,69	0,306	0,153	0,391	13,6	16,15
10	13,00	2,75	0,212	0,106	0,326	16,2	16,16

Nr. 17. H = 18,7; N = 5,5 + Pl. + ...; m = 0,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,31	—	—	—	—	—	14,61
0	7,06	6,90	0,977	0,488	0,699	7,6	14,09
2	7,40	6,59	0,889	0,444	0,666	8,0	14,20
4	8,50	5,62	0,667	0,333	0,577	9,3 *	14,42
6	10,00	4,28	0,428	0,214	0,462	11,5	14,62
8	11,06	3,18	0,288	0,144	0,380	14,0	14,60
10	12,00	2,40	0,200	0,100	0,316	16,8	14,76

Digitized by Google

Nr. 18. H=30,7; N=5,5+...; m=9,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,79	—	—	—	—	—	16,05
0	13,15	3,35	0,255	0,127	0,356	15,0	16,10
2	12,50	4,75	0,380	0,190	0,436	12,2	16,45
4	11,65	6,21	0,534	0,267	0,517	10,3	16,48
6	10,53	8,47	0,804	0,402	0,634	8,4 *	16,74
8	9,43	10,53	1,116	0,558	0,747	7,1	16,96
10	9,37	10,50	1,120	0,560	0,748	7,1	16,96

Nr. 19. H=30,7; N=5,5+...; m=9,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	12,25	—	—	—	—	—	13,28
0	10,50	2,87	0,273	0,136	0,370	14,4	
2	9,94	3,87	0,389	0,194	0,441	12,1	
4	9,00	5,44	0,604	0,302	0,550	9,7	
6	8,25	7,17	0,869	0,434	0,659	8,1 *	
8	7,37	8,62	1,170	0,585	0,765	7,0	
10	7,37	8,44	1,145	0,572	0,757	7,0	

Nr. 20. H=30,7; N=5,5+Pl.+...; m=7,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,79	—	—	—	—	—	16,04
0	12,12	3,16	0,261	0,130	0,360	14,8	16,15
2	10,97	4,22	0,384	0,192	0,438	12,2	15,97
4	9,68	5,50	0,568	0,284	0,533	10,0 *	15,71
6	8,87	6,25	0,705	0,352	0,594	9,0	15,75
8	9,00	6,44	0,716	0,358	0,599	8,9	16,10

Digitized by Google

Nr. 21. H = 38,7; N = 5,5 + ...; m = 13,2.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	13,62	—	—	—	—	—	15,34
4	12,18	3,09	0,254	0,127	0,356	15,0	15,62
6	11,62	4,18	0,360	0,180	0,424	12,6	15,72
8	10,87	5,84	0,538	0,269	0,519	10,3	15,97
10	9,87	7,72	0,782	0,391	0,625	8,5 *	16,14
12	8,87	9,00	1,014	0,507	0,712	7,5	15,93
14	9,03	8,87	0,982	0,491	0,701	7,6	16,11

C. M = 2′ K.

Nr. 22. H = 20,7; N = 5,5 + ...; m = 4,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
1	12,75	4,33	0,340	0,170	0,412	6,5	15,62
2	11,87	5,58	0,470	0,235	0,485	5,5	15,51
3	11,00	7,12	0,647	0,323	0,568	4,7 *	15,59
4	10,37	8,12	0,783	0,391	0,625	4,2	15,61
5	10,75	7,62	0,709	0,354	0,595	4,5	15,71
6	11,25	6,25	0,555	0,277	0,526	5,1 *	15,41
7	12,00	4,94	0,412	0,206	0,454	5,9	15,37
8	12,62	3,69	0,292	0,146	0,382	7,0	15,23
9	13,06	2,75	0,210	0,105	0,324	8,2	15,10

§. 12.

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

A. M = 8′ K.

Nr. 23. H = 30,7; N = 5,4 + ...; m = 0,3.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	11,14	—	—	—	—	—	12,31
0	4,93	12,18	2,469	0,823	0,907	8,8	12,02
2	5,43	11,66	2,146	0,715	0,846	9,4	12,40
4	6,10	10,54	1,726	0,575	0,758	10,6 *	12,64
6	7,08	9,04	1,276	0,425	0,652	12,3	12,96
8	7,98	7,48	0,937	0,312	0,558	14,3	13,11
10	8,64	6,14	0,711	0,237	0,487	16,4	13,11
12	9,23	4,96	0,537	0,176	0,420	19,0	13,13
14	9,54	3,91	0,410	0,137	0,370	21,6	12,89

Digitized by Google

Nr. 24. H=30,7; N=5,4 + Pl. + ...; m=—1,7.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	10,98	—	—	—	—	—	12,14
0	4,40	7,72	1,756	0,585	0,765	10,5	12,12
2	5,02	6,98	1,391	0,464	0,681	11,8 *	12,12
4	5,81	6,29	1,083	0,361	0,601	13,3	12,45
6	6,79	5,27	0,776	0,259	0,509	15,7	12,58
8	7,50	4,41	0,589	0,196	0,443	18,0	12,60
10	8,18	3,67	0,448	0,149	0,389	20,6	12,68

Nr. 25. H=36,7; N=5,4 + ...; m=2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,87	—	—	—	—	—	14,62
0	6,87	13,87	2,019	0,673	0,820	9,8	15,29
2	6,50	14,37	2,211	0,737	0,859	9,3	15,28
4	6,87	13,75	2,000	0,667	0,817	9,8	15,50
6	7,37	12,50	2,696	0,565	0,751	10,7 *	15,48
8	8,25	10,44	1,266	0,422	0,650	12,3	15,52
10	8,75	8,50	0,971	0,324	0,570	15,0	14,95
12	9,37	6,75	0,720	0,240	0,490	16,3	14,70
14	10,00	5,50	0,550	0,183	0,428	18,7	14,71

Nr. 26. H=36,7; N=5,4 + ...; m=2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,50
0	6,42	13,20	2,056	0,685	0,828	9,7	14,39
2	6,04	13,65	2,259	0,753	0,868	9,2	14,34
4	6,40	12,98	2,029	0,676	0,822	9,7	14,53
6	7,04	11,83	1,680	0,560	0,748	10,7 *	14,73
8	7,96	10,04	1,261	0,430	0,656	12,2	14,96
10	8,77	8,54	0,974	0,325	0,570	14,0	15,08
12	9,46	7,19	0,760	0,253	0,503	16,0	15,11
14	10,02	5,67	0,564	0,188	0,434	18,4	14,84

Digitized by Google

Nr. 27. H=34,7 + Pl.; N=5,4 + ...; m=2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	8,25	—	—	—	—	—	12,63
0	4,62	9,69	2,098	0,699	0,836	9,6	12,47
2	4,50	9,87	2,193	0,731	0,855	9,4	12,30
4	4,62	9,37	2,007	0,669	0,818	9,8	12,31
6	5,12	8,81	1,721	0,574	0,757	10,6 *	12,85
8	5,62	7,25	1,290	0,430	0,656	12,2	12,87
10	6,00	6,06	1,010	0,337	0,580	13,8	12,81
12	6,50	5,00	0,769	0,256	0,506	16,0	12,98
14	6,92	4,00	0,578	0,193	0,440	18,2	13,02

Nr. 28. H=36,7; N=5,4 + Pl. + ...; m=0,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,50
0	5,17	9,06	1,753	0,584	0,765	10,5	14,38
2	5,44	8,62	1,584	0,528	0,727	11,0	14,36
4	5,90	8,25	1,399	0,466	0,683	11,7 *	14,61
6	7,10	7,23	1,018	0,339	0,582	13,7	15,06
8	7,90	6,18	0,783	0,261	0,511	15,7	14,98
10	8,67	5,04	0,581	0,194	0,440	18,2	14,79
12	9,40	4,15	0,448	0,147	0,383	20,8	14,85

Nr. 29. H=34,7 + Pl.; N=5,4 + Pl. + ...; m=0,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	10,06	—	—	—	—	—	15,40
0	4,71	8,41	1,786	0,595	0,771	10,4	15,11
2	4,91	8,18	1,665	0,555	0,745	10,7	15,26
4	5,52	7,41	1,343	0,448	0,670	11,9 *	15,14
6	6,31	6,29	0,996	0,332	0,576	13,9	15,75
8	7,16	5,37	0,750	0,250	0,500	16,0	16,21
10	7,67	4,27	0,557	0,186	0,431	18,6	15,93
12	8,25	3,50	0,424	0,141	0,373	21,5	16,11

Digitized by Google

B. M = 4′K.

Nr. 30. H = 30,7; N = 5,4 + ...; m = 2,9.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	11,31	—	—	—	—	—	12,27
0	7,29	8,16	1,120	0,373	0,611	6,6	12,32
2	6,15	10,21	1,660	0,553	0,744	5,4	12,30
4	6,31	9,96	1,578	0,526	0,725	5,5	12,42
6	7,69	7,56	0,983	0,328	0,572	7,0 *	12,65
8	8,83	5,41	0,613	0,204	0,451	8,9	12,71
10	9,75	3,68	0,378	0,126	0,355	11,2	12,62

Nr. 31. H = 30,7; N = 5,4 + Pl. + ...; m = 0,9.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,08
0	6,81	6,94	1,019	0,340	0,583	6,9	14,05
2	7,18	6,62	0,922	0,317	0,563	7,1	14,21
4	8,08	5,67	0,702	0,234	0,484	8,3 *	14,37
6	9,50	4,25	0,448	0,149	0,386	10,4	14,61
8	10,37	2,96	0,285	0,095	0,308	12,9	14,25

Nr. 32. H = 36,7; N = 5,4 + ...; m = 5,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	13,75	—	—	—	—	—	15,40
2	9,50	9,25	0,984	0,328	0,573	7,0	15,96
4	8,00	11,87	1,459	0,486	0,697	5,7	15,83
6	8,08	11,55	1,429	0,476	0,690	5,8	15,68
8	9,68	8,94	0,923	0,308	0,555	7,2 *	15,98
10	10,90	6,21	0,570	0,190	0,436	9,2	15,82
12	11,81	4,46	0,378	0,126	0,355	11,3	15,81
14	12,30	3,00	0,244	0,081	0,284	14,1	15,94

Digitized by Google

Nr. 33. H = 36,7; N = 5,4 + Pl. + ...; m = 3,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	14,12	—	—	—	—	—	15,75
0	9,08	6,21	0,684	0,228	0,477	8,4	15,97
2	7,92	7,20	0,910	0,303	0,550	7,3	15,68
4	8,08	7,22	0,891	0,297	0,545	7,3	15,95
6	9,14	6,01	0,658	0,219	0,468	8,5 *	16,02
8	10,35	4,31	0,417	0,139	0,370	10,8	15,77
10	11,31	3,06	0,270	0,090	0,300	13,3	15,65

C. M = 2′ K.

Nr. 34. H = 30,7; N = 5,4 + ...; m = 4,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
0	10,68	2,21	0,216	0,072	0,268	7,5	12,65
1	10,10	3,21	0,318	0,106	0,326	6,1	12,55
2	9,62	4,37	0,454	0,151	0,389	5,1	12,72
3	8,98	5,83	0,647	0,216	0,465	4,3 *	12,84
4	8,54	6,73	0,788	0,263	0,512	3,9	12,91
5	8,62	6,56	0,761	0,254	0,504	3,9 *	12,85
6	9,33	4,98	0,534	0,178	0,422	4,7	12,81
7	9,94	3,72	0,375	0,125	0,353	5,7	12,73
8	10,33	2,62	0,254	0,085	0,292	6,5	12,60

§. 13. Aus den vorstehenden Versuchen, von denen einige unter gleichen Verhältnissen zu verschiedenen Zeiten angestellt wurden, um die Schwankungen anzugeben, denen diese Art der Beobachtungen unterworfen ist, lassen sich zunächst folgende Resultate ziehen. Erstens: Wenn *H* oder der Schliessungsdraht der Hauptbatterie unverändert bleibt, *N* dagegen oder der Schliessungsdraht der Nebenbatterie nach und nach verlängert wird, so erreicht das Verhältniss $\frac{n}{h}$ an einer bestimmten Stelle sein Maximum, und nimmt von hier ab nach beiden Seiten hin, sowohl durch Verlängerung als durch Verkürzung von *N* ab; diese Abnahme erfolgt erst langsamer, dann schneller, doch gleichmässig nach beiden Seiten. Die Stelle des Maximums bedingt eine desto grössere Länge in *N*, je grösser *H* ist, und

Digitized by Google

aus einer Zusammenstellung der verschiedenen Werthe von *H* und *N* findet man diesen Ort des Maximums:

Für Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen bei

$$H + M + \frac{H + M}{16} = N + M,$$

für Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen bei

$$\frac{1}{2}\left\{H + M + \frac{H + M}{16}\right\} = N + M,$$

für Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen bei

$$\frac{1}{3}\left\{H + M + \frac{H + M}{16}\right\} = N + M, \text{ oder allgemein}$$

für Hauptbatterie *a* Flaschen, Nebenbatterie *b* Flaschen bei

$$\frac{a}{b}\left\{H + M + \frac{H + M}{16}\right\} = N + M, \text{ oder bei}$$

$$a\left\{H + M + \frac{H + M}{16}\right\} = b\left\{N + M\right\}.$$

Nach diesen Formeln ist in den obigen Tabellen der Ort des Maximums berechnet und unter *m* die Zahl von Fussen Kupferdraht verzeichnet worden, welche zur festen Zahl in *N* hinzukommen muss. Der Bruch $\frac{H + M}{16}$ ist eine Correction, deren volle Gültigkeit sich nicht streng nachweisen lässt; es wäre möglich, dass dieser Werth bei Anwendung anderer Flaschen und bei einer andern Verbindung der Hauptbatterie mit dem Conductor der Scheibe sich modificirte; im Ganzen ist diese Correction jedoch zu geringfügig, als dass sie das Hauptresultat änderte, wonach zur Erzielung der grössten Stromstärke im Draht der Nebenbatterie die Länge ihres Gesammtschliessungsdrahtes (also *N* mit Einschluss von *M*) zur Länge des Gesammtschliessungsdrahtes der Hauptbatterie (also wieder *M* eingerechnet) sich wie die Flaschenzahl in der Hauptbatterie zur Flaschenzahl in der Nebenbatterie verhalten muss.

§. 14. Als zweites Resultat der Beobachtungen stellt sich heraus, dass Platindrähte in *H* sowohl, als in *N* trotz des grossen Widerstandes, welchen sie darbieten, doch den Ort des Maximums nicht verändern, sondern nur einfach nach ihrer compensirten Länge in Kupferdraht gerechnet werden müssen. Findet sich überdiess der Platindraht in *H*, so bleibt auch das Verhältniss $\frac{n}{h}$ ganz dasselbe, wie bei Kupferdraht allein; tritt

Digitized by Google

dagegen der Platindraht in *N* ein, so sinkt der Werth von $\frac{n}{h}$, und zwar desto stärker, je geringer die Länge von *M* ist.

§. 15. Da in allen vorstehenden Tabellen *M* nur aus Kupferdraht von unbedeutendem Widerstande besteht, so lässt sich aus den sich gegenseitig beschränkenden Zahlen von *n* und *h* abnehmen, dass die durch die Batterie-Entladung in allen Drähten zusammen frei werdende Wärme bei allen Aenderungen von *N* dieselbe Grösse behält. Man berechnet nämlich, wie bekannt ist, die auf dem Schliessungsdraht einer elektrischen Batterie frei werdende Wärme dadurch, dass man die beobachteten Thermometergrade mit dem Widerstande der dazu gehörigen Drähte multiplicirt; die gefundene Zahl steht dann zur ganzen Wärme, so lange nur dasselbe Thermometer unter denselben Umständen zur Messung gebraucht wird, in einem constanten Verhältniss. So leicht aber auch aus der Vergleichung der Zahlen *h* und *n* das angegebene Resultat folgt, so schwierig ist es doch, die Berechnung auf strenge Weise zu führen, da mehrere zu derselben erforderliche Data noch unsicher bleiben. Nicht, dass wir die Erwärmung in *M* noch nicht kennen, denn mag man sie immerhin = *h* setzen, der Einfluss des Fehlers ist bei dem geringen Widerstande von *M* nur unbedeutend, allein zwischen den Kugeln des Ausladers und in der Batterie selbst finden Widerstände Statt, deren Grösse sich weder von einander trennen, noch sicher begründen lässt. Schon oben §. 5 gab ich an, dass bei einer Batterie von 2 Flaschen ein aus 15′ K. und Pl. gebildeter Schliessungsdraht einen Widerstand = 1,00, Pl. einen Widerstand = 0,56 und 20′ K. einen Widerstand = 0,144 darbieten; berechnet man nach diesen Daten den Widerstand 1,00, so gibt Pl. 0,56 und 15′ K. 0,11, demnach fehlt noch an Widerstand 0,33, wovon der Auslader selbst bei seinen starken Metalltheilen sehr wenig tragen kann, der übrige Theil also entweder in der Luftschichte zwischen den Kugeln des Ausladers oder in der Batterie gesucht werden muss. Noch übler steht es, wenn man als Batterie nur 1 Flasche anwendet; hier fand ich bei gleichem Widerstand wie vorhin den Widerstand von Pl. nur = 0,450 (demnach von 20′ K. = 0,105), so dass jetzt noch ein

Digitized by Google

bedeutend grösserer Widerstand da ist, dessen Sitz sich nicht recht bestimmt nachweisen lässt. Ich glaube kaum, dass das Ganze auf die Luftschicht zwischen den Kugeln des Ausladers übertragen werden darf, vielleicht übt selbst die Verbindung des Conductors mit der Flasche einen Einfluss, den ich, ohne eine Aenderung mit den ganzen Apparaten vorzunehmen, die mir nicht zusteht, durchaus nicht ermitteln kann. Da ich jedoch eine wenigstens annähernde Berechnung führen möchte, so nahm ich die Erwärmung in *M* eben so gross wie in *H* an, setzte, wenn die Hauptbatterie 2 Flaschen enthielt, bei der zum Grunde gelegten Einheit den Beobachtungen gemäss den Widerstand von Pl. = 0,56 und von 20′ K. = 0,144 an, ferner den Widerstand in der Nebenbatterie = 0,05. War dagegen die Hauptbatterie aus einer Flasche gebildet, so rechnete ich ebenfalls den Beobachtungen gemäss für Pl. 0,405, für 20′ K. 0,105, und setzte den Widerstand der Nebenbatterie bei 2 Flaschen = 0,18 und bei 3 Flaschen = 0,12. Mit diesen Zahlen berechnete ich die frei gewordene Wärme und notirte sie unter *C* in den Tabellen. Wenn schon die hierdurch gefundenen Zahlen noch nicht durchweg gleich gross ausgefallen sind, wie es sein sollte, so meine ich doch, dass, wenn man den angeführten misslichen Umständen Rechnung trägt und namentlich die Fälle ins Auge fasst, wo durch Pl. in *N* die Unsicherheit mehr gehoben wird, sicher kein Zweifel an die Richtigkeit der dritten Folgerung aus den vorstehenden Beobachtungen erhoben werden kann, dass bei gleicher Ladung der Batterie das Quantum der von ihr auf dem Schliessungsdraht entwickelten Wärme weder durch Hinzufügung der Nebenbatterie überhaupt, noch durch eine Veränderung des Schliessungsdrahtes derselben verändert wird.

§. 16. Viertens lässt sich aus den Beobachtungen in Betreff der Grösse $\frac{n}{h}$ entnehmen, dass der Werth des Maximums sich nach dem Verhältnisse der Flaschenzahl in der Nebenbatterie zur Flaschenzahl der Hauptbatterie steigert, dass man also die unter II. aufgeführten Werthe mit 2, die unter III. stehenden mit 3 dividiren müsse, um die unter I. gefundenen Verhältnisszahlen wieder zu erhalten. Ferner ergibt sich, dass

Digitized by Google

die Werthe $\frac{n}{h}$ erst nach einer gewissen Gränze vom Maximum ab nach beiden Seiten hin (d. h. nach Zufügung oder Wegnahme einer bestimmten Fusszahl Kupfer von der Länge des Drahtes N beim Maximum) regelmässiger abnehmen, welche Gränzpunkte ich des Folgenden wegen bei $M = 8'$ für die unter I. stehenden Beobachtungen zu 8 Fuss vom Orte $\frac{n}{h}$ = max. ab ansetze, für die Beobachtungen unter II. zu $5\frac{1}{3}$ Fuss $(=\frac{2}{3}.8)$ und unter III. zu 4 Fuss $(=\frac{1}{2}.8)$; ähnlich bei $M = 4'$ zu 4, $2\frac{2}{3}$, 2 Fuss. Das Gesetz der regelmässigen Abnahme von diesen Gränzpunkten aus lässt sich hier noch nicht angeben, so wie ich mich in der That auch anfänglich ohne Kenntniss der spätern Beobachtungen irre leiten liess. Ich verweise also für die unter x zusammengestellten Zahlen auf das Spätere. Dennoch wird es nicht am unrechten Orte sein, gleich hier noch einige Beobachtungen hinzuzufügen, die ich wegen des Gesetzes der Abnahme von $\frac{n}{h}$ mehr summarisch und mit Hinzuziehung von $M = 16'$ angestellt habe; ich gebe sie in ähnlichen Tabellen wie oben, ohne eine nähere Erläuterung hinzuzufügen.

§. 17.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

$M = 16'$ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H = 30,2	0	10,00	4,56	0,456	0,675	47,4
N = 5,5 + ...	4	9,62	5,00	0,520	0,721	44,4
m = 27,6	8	9,16	5,44	0,594	0,771	41,5
	12	8,75	5,96	0,681	0,825	38,8
	0	11,75	5,50	0,468	0,684	46,8
	4	11,25	6,00	0,533	0,703	43,8
	8	10,87	6,67	0,616	0,785	40,8
	12	10,50	7,25	0,690	0,831	38,5
	0	8,87	4,18	0,471	0,686	46,6
	4	8,50	4,62	0,542	0,736	43,5
	8	8,12	5,06	0,624	0.790	40,5
	12	7,62	5,37	0,705	0,840	38,1

Digitized by Google

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 16′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 18,7	8	7,44	8,50	1,142	0,571	0,756	28,2
N = 5,5 + …	12	8,06	7,31	0,907	0,453	0,673	31,7
m = −3,1.	16	8,67	6,18	0,713	0,356	0,597	35,7
	20	9,12	5,18	0,568	0,284	0,533	40,0
H = 12,7	4	7,47	8,94	1,197	0,598	0,773	27,6
N = 5,5 + …	8	8,25	7,75	0,940	0,470	0,686	31,1
m = −6,2.	12	8,78	6,54	0,745	0,372	0,610	35,0
	16	9,37	5,54	0,591	0,295	0,543	39,3
H = 10,7	4	7,75	8,79	1,134	0,567	0,753	28,3
N = 5,5 + …	8	8,62	7,66	0,889	0,444	0,666	32,0
m = −7,3.	12	9,37	6,50	0,694	0,347	0,589	36,2
	16	10,00	5,50	0,550	0,275	0,524	40,7
	4	8,58	9,58	1,117	0,558	0,747	28,6
	16	10,50	5,96	0,568	0,284	0,533	40,0
	4	9,56	10,81	1,131	0,565	0,752	28,3
	16	11,50	6,62	0,575	0,207	0,535	39,9

M = 8′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 10,7	2	8,25	9,50	1,152	0,576	0,759	14,1
N = 5,5 + …	14	11,75	3,58	0,304	0,152	0,390	27,4
	2	7,83	8,87	1,133	0,566	0,572	14,2
	12	10,75	3,87	0,360	0,180	0,424	25,2
H = 12,7	4	8,25	8,17	0,978	0,489	0,700	15,2
N = 5,5 + …	12	10,33	4,12	0,400	0,200	0,447	23,8
	4	8,92	8,71	0,976	0,488	0,698	15,3
	12	11,33	4,62	6,408	0,204	0,452	23,6

Digitized by Google

M = 4′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 10,7	2	9,67	8,17	0,845	0,422	0,650	8,2
N = 5,5 + ...	8	12,75	3,37	0,264	0,132	0,362	14,7
	2	10,50	8,87	0,845	0,422	0,650	8,2
	8	13,46	3,62	0,269	0,134	0,367	14,5
H = 12,7	2	9,50	10,04	1,057	0,528	0,727	7,3
N = 5,5 + ...	8	12,96	4,12	0,318	0,159	0,399	13,4
	2	8,92	9,46	1,060	0,530	0,728	7,3
	8	12,17	3,87	0,318	0,159	0,399	13,4

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

M = 16′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 26,7	0	6,19	11,69	1,888	0,629	0,793	20,2
N = 5,4 + ...	4	7,03	9,97	1,418	0,473	0,688	23,3
	8	7,94	8,31	1,047	0,349	0,591	27,1
	12	8,72	6,81	0,781	0,260	0,510	31,4
H = 24,7	0	6,50	11,81	1,817	0,606	0,778	20,6
N = 5,4 + ...	4	7,47	9,92	1,328	0,443	0,666	24,0
	8	8,41	8,18	0,973	0,324	0,569	28,1
	12	9,12	6,78	0,743	0,248	0,498	32,1
H = 22,7	0	6,37	10,62	1,667	0,556	0,746	21,4
N = 5,4 + ...	4	7,25	9,12	1,257	0,419	0,647	24,7
	8	8,12	7,63	0,939	0,313	0,560	28,6
	12	8,75	6,25	0,714	0,238	0,488	32,8
H = 22,7	0	5,87	9,87	1,681	0,560	0,748	21,4
N = 5,4 + ..	12	7,96	5,67	0,712	0,237	0,487	32,8
	0	6,79	11,87	1,748	0,583	0,763	21,0
	12	9,46	6,87	0,726	0,242	0,492	32,5
H = 24,7	0	6,66	12,00	1,800	0,600	0,775	20,6
N = 5,4 + ...	12	9,25	7,00	0,757	0,252	0,502	31,9
	0	5,56	9,87	1,775	0,592	0,769	20,8
	12	7,79	5,71	0,733	0,244	0,494	32,4

Digitized by Google

M = 8' K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 16,7	0	8,00	12,00	1,500	0,500	0,707	11,2
N = 5,4 + ...	8	11,25	5,44	0,483	0,161	0,401	19,8
	0	6,69	9,87	1,491	0,497	0,705	11,2
	8	9,56	4,50	0,471	0,157	0,397	20,0
H = 14,7	0	7,87	10,92	1,388	0,463	0,680	11,8
N = 5,4 + ...	8	10,83	4,87	0,450	0,150	0,387	20,7
	0	7,21	10,00	1,387	0,462	0,680	11,8
	8	9,17	4,21	0,459	0,153	0,391	20,4

M = 4' K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 12,7	0	8,56	8,08	0,942	0,314	0,560	7,1
N = 5,4 + ...	4	10,87	3,96	0,364	0,121	0,348	11,5
	0	10,00	9,62	0,962	0,321	0,566	7,1
	4	12,75	4,62	0,370	0,123	0,351	11,4
H = 10,7	0	10,79	8,79	0,815	0,271	0,521	7,7
N = 5,4 + ...	4	13,17	4,19	0,318	0,106	0,326	12,2
	0	10,17	8,28	0,815	0,271	0,521	7,7
	4	12,58	4,00	0,319	0,106	0,326	12,2

§. 18. Der zweite Theil meiner Beobachtungen bezog sich auf die Messung der Erwärmungen in *H* und *M*. Hierzu wurde der Schliessungsdraht nach Fig. 6 zusammengesetzt. Der Draht *H* bestand in seinem festen Theile aus 2' K. in *AB*, aus dem Auslader *B*, aus 2' K. in *BC*, aus Pl. in *EF* und 3' K. in *FR*, also in compensirter Länge aus 10,2 Fuss K. bei zwei Fla-

Digitized by Google

schen oder 10,7 Fuss *K.* bei einer Flasche in der Hauptbatterie. Der Draht *N* enthielt 2′ K. in *JK*, 1′ K. in *LG*, 1,3 Fuss K in *CJ* und 1,2 Fuss K. in *EG*, also mit Einschluss der Batterie überhaupt 6′ K. *M* endlich wurde aus Pl. in *CD* und aus 6′ oder 2′ K. in *DE* gebildet, je nachdem seine gesammte compensirte Länge 8′ oder 4′ sein sollte. Bei den Beobachtungen wurde hierauf für den Platindraht *EF* das Luftthermometer eingeschaltet, das der Figur nach sich also in *H* befand; wurden jedoch die Drähte *CJ* und *EG* zugleich von *J* nach *D* und von *G* nach *F* verlegt, so war das Thermometer ohne Aenderung seines Orts in *M* oder dem Mitteldrahte. Wie früher konnten übrigens zu den festen Drähten in *H* und *N* andere Kupfer- oder Platindrähte hinzugefügt werden, von denen die letzteren besonders notirt werden sollen. Ich gebe zunächst, um die Resultate dieser Beobachtungen im Allgemeinen zu charakterisiren, folgende Reihen:

§. 19.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 2′ K. + Pl.

N = 16,2; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	9,25	14,00	1,513
2	9,12	14,12	1,548
4	8,94	14,00	1,566
6	8,96	13,44	1,500
8	9,00	12,19	1,354
10	9,56	10,62	1,111
12	10,50	9,81	0,934
14	11,00	8,56	0,778
16	12,06	8,00	0,663
18	12,19	7,81	0,641
20	12,25	7,69	0,428

Digitized by Google

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 2′K. + Pl.

H = 30,7; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$ *)
0	6,50	11,25	1,733
2	6,19	11,62	1,897
4	5,94	11,50	1,955
6	5,87	11,00	1,883
8	6,44	9,25	1,426
10	7,94	7,19	0,893
12	8,69	5,62	0,636
14	8,94	4,81	0,537
16	9,25	4,81	0,525

*) Mittel aus 2 Reihen.

M = 6′K. + Pl.

H = 30,7; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	5,28	12,56	2,379
2	5,31	12,22	2,301
4	5,44	11,37	2,274
6	6,03	9,87	1,637
8	6,91	8,00	1,158
10	7,94	6,69	0,843
12	8,41	5,81	0,691
14	8,78	5,00	0,570
16	9,00	4,81	0,534
18	9,03	4,72	0,523
20	9,06	4,69	0,518

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

M = 2′K. + Pl.

H = 46,7; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	5,94	10,69	1,800
2	5,62	11,25	2,000
4	5,56	11,50	2,068
6	5,25	10,50	2,000
8	6,25	7,44	1,190
10	7,44	5,06	0,680
12	8,19	4,13	0,503
14	8,25	3,81	0,462

M = 6′K. + Pl.

H = 46,7; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	4,19	12,25	2,924
2	4,31	12,00	2,784
4	4,69	10,56	2,252
6	5,56	8,25	1,484
8	6,50	6,50	1,000
10	7,37	4,50	0,611
12	7,81	4,12	0,528
14	7,94	3,87	0,487
16	8,00	3,69	0,461

Die in diesen Tabellen vorkommenden Bezeichnungen erklären sich aus den früheren Angaben; *M* gibt die Länge des Mitteldrahtes an, worin jedoch auch das fest stehende Pl. besonders hervorgehoben ist, hinter *H* steht die Länge des Schliessungsdrahtes der Hauptbatterie mit Einrechnung von Pl. zu 2′K., hinter *N* die Länge des Schliessungsdrahtes der Ne-

Digitized by Google

benbatterie, die nur aus 6′ K. bestand und zu der die in der ersten Columne unter + ergebenen Fusse Kupferdraht hinzukamen. Unter *h* und *m* sind dann die beobachteten Erwärmungen in *H* und *M* und unter $\frac{m}{h}$ ihr Verhältniss verzeichnet.

§. 20. Die vorstehenden Reihen schienen mir hinreichend, um an ihnen die Punkte hervorzuheben, deren Erläuterung durch weitere Beobachtungen vorliegt. Wie man sieht, geht in allen Reihen bei einer bestimmten Länge von *N* der Werth von $\frac{m}{h}$ durch 1 hindurch; mit Verkürzung von *N* wächst er bis zu einer bestimmten Grenze, um hintenher sich wieder der Einheit zu nähern; mit Verlängerung von *N* fällt er, jedoch auch hier wiederum nur bis zu einer gewissen Grenze, um sich später gleichfalls der Einheit zu nähern. Ich habe die Beobachtungen freilich nur bis an die Wendepunkte fortgesetzt, die sich jedoch dadurch sogleich hervorheben, dass an ihnen der Werth von $\frac{m}{h}$ geringere Veränderungen erleidet. Die genannten Wendepunkte liegen von der Stelle, wo $\frac{m}{h} = 1$ ist, bei den Beobachtungen zu I um die doppelte Länge von *M* entfernt, also für *M*=4′ um 8 Fuss; für die Beobachtungen unter II. sind die Abstände der Wendepunkte $= \frac{4}{3}$ *M* und für die Beobachtungen unter III. = *M*, also bei II. für *M* = 4′ und = 8′ sind die Abstände = 5,33 und 10,67 Fuss, bei III. für *M* = 4′ und = 8′ ebenfalls = 4 und 8 Fuss. — Wenn man in *H*, *N* oder *M* Platindrähte statt der Kupferdrähte substituirt, so ändert sich theils der Ort, an welchem $\frac{m}{h} = 1$ ist, theils fällt der Werth von $\frac{m}{h}$ an den Wendepunkten verschieden aus, der Abstand dagegen der Wendepunkte von $\frac{m}{h} = 1$ bleibt unverändert derselbe, wie ich ihn kurz vorher angegeben habe. Ich würde, um alle diese Verhältnisse zu belegen, vollständigere Beobachtungsreihen beigebracht haben, wenn es mir anders geglückt wäre, zu den Werthen von $\frac{m}{h}$ zwischen den Wendepunkten die richtigen Formeln zu finden; ohne sie scheint eine vollständigere Angabe unnütz, da bei der zum Theil sehr

Digitized by Google

schnellen Veränderung in $\frac{m}{h}$ zwischen den Wendepunkten Nebenumstände einen beträchtlichen Einfluss üben und demnach die Beobachtungen für Andere nur einen sehr prekären Werth haben können. Doch das eine allgemeine Resultat will ich aus diesen Beobachtungen noch anführen, dass auch nach ihnen die gesammte frei werdende Wärme unter allen Veränderungen von N dieselbe bleibt; die sich gegenseitig beschränkenden Zahlen in h und m lehren diess augenscheinlich, obschon eine genaue Berechnung bei der Unsicherheit einzelner Data keinen besonderen Nutzen gewähren wird.

§. 21. Nach diesen vorläufigen Angaben wende ich mich zunächst zur Untersuchung derjenigen Werthe von $\frac{m}{h}$, welche von dem unteren Wendepunkt an (d. h. von dem Wendepunkt an, welcher durch Verlängerung von N nach $\frac{m}{h} = 1$ eintritt) vorkommen. Ich beginne wieder mit der Mittheilung sämmtlicher Beobachtungsreihen, welche ungefähr mit dem Wendepunkt anheben. Nach der Angabe der Flaschenzahl enthalten diese Tabellen die in Kupfer compensirten Längen von H und N, wobei in H das feste Pl. eingerechnet ist, dann bei M die Länge und Beschaffenheit dieses Drahtes, so dass Pl., 2 Pl., 3 Pl. u. s. w. die sämmtlichen Platindrähte jeden von der Normallänge (= 2′ K.) angeben die in M eingingen. Die Columnen +, h, m und $\frac{m}{h}$ sind wie vorher, doch gibt da, wo ich zwei ähnliche Reihen angestellt hatte, $\frac{m}{h}$ das Mittel aus beiden; unter $\sqrt{\frac{m}{h}}$ findet man das Verhältniss der Stromstärken und in der letzten Columne unter y Zahlen, die späterhin erläutert werden sollen.

Digitized by Google

§. 22.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

Nr. 1. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	13,71	8,50	0,620	0,787	14,8
14	13,50	8,81	0,655	0,809	16,9
16	13,50	9,00	0,675	0,822	18,4
24	13,18	9,81	0,753	0,868	26,3
32	12,87	10,62	0,812	0,901	36,4
40	12,81	10,87	0,844	0,918	44,8

Nr. 2. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	9,94	4,87	0,491	0,701	9,4
10	10,37	5,00	0,488	0,699	9,3
12	10,18	5,19	0,515	0,718	10,2
16	9,94	5,94	0,608	0,780	14,2
24	9,12	6,25	0,705	0,840	21,0
32	8,69	6,81	0,780	0,883	30,2
40	8,62	7,12	0,826	0,909	39,9

Nr. 3. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	11,87	9,04	0,762	0,873	26,7
14	12,06	8,81	0,735	0,857	24,0
16	12,25	8,75	0,714	0,845	21,8
24	12,12	9,25	0,763	0,873	26,7
32	12,00	9,75	0,812	0,901	36,4
40	11,75	9,92	0,844	0,918	44,8

Digitized by Google

Nr. 4. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	10,62	6,62	0,618	0,786	14,7
14	10,75	6,62	0,610	0,781	14,2
16	10,62	6,81	0,636	0,798	15,0
24	10,31	7,38	0,721	0,849	22,5
32	9,94	7,87	0,786	0,886	31,1
40	9,81	8,06	0,824	0,908	39,5

Nr. 5. H = 12,2; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	10,94	6,81	0,623	0,790	15,1
14	11,69	7,12	0,609	0,780	14,2
16	11,87	7,58	0,639	0,800	16,0
24	12,06	8,71	0,722	0,850	22,7
32	11,81	9,37	0,793	0,890	32,3
40	11,62	9,62	0,828	0,910	40,4

Nr. 6. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 6′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	9,37	5,75	0,614	0,784	29,0
20	9,44	5,75	0,605	0,778	28,0
24	9,50	5,87	0,618	0,786	29,4
32	9,44	6,37	0,675	0,822	37,0
40	9,31	6,69	0,718	0,848	44,6

Nr. 7. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4′K. + 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	11,00	5,37	0,488	0,698	18,4
18	10,81	5,44	0,503	0,709	19,5
20	10,94	5,62	0,514	0,717	20,3
24	10,81	6,00	0,555	0,745	23,4
32	10,25	6,50	0,634	0,796	31,2
40	9,87	6,87	0,696	0,834	40,2

Digitized by Google

Nr. 8. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	9,25	3,16	0,342	0,585	11,3
14	9,12	3,06	0,335	0,580	11,0
16	9,00	3,56	0,395	0,628	13,1
24	8,19	4,12	0,503	0,709	19,5
32	7,50	4,56	0,608	0,780	28,2
40	6,94	4,75	0,684	0,827	36,3

Nr. 9. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ... ; M = 6′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
24	9,00	6,25	0,694	0,833	39,9
32	8,94	6,25	0,700	0,837	41,1
40	9,00	6,69	0,743	0,862	50,0

§. 23.

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

Nr. 10. H = 10,2; M = 6,0 + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	11,69	5,71	0,488	0,698	9,2
8	11,37	6,75	0,593	0,770	13,4
16	10,87	7,75	0,713	0,844	21,6
24	10,62	8,00	0,753	0,868	26,3
32	10,21	8,25	0,808	0,899	35,6
40	10,06	8,50	0,845	0,919	45,4

Digitized by Google

Nr. 11. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	9,87	3,75	0,380	0,616	6,4
2	10,33	3,62	0,351	0,593	5,8
4	10,44	4,00	0,383	0,619	6,5
8	9,75	4,81	0,493	0,702	9,4
16	8,75	6,00	0,686	0,828	18,2
24	8,31	6,31	0,759	0,871	27,0
32	8,04	6,50	0,808	0,899	35,6
40	7,87	6,59	0,837	0,915	43,0

Nr. 12. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	7,96	4,58	0,576	0,759	12,6
8	8,06	5,00	0,620	0,788	14,9
16	7,69	5,62	0,731	0,855	23,6
24	7,62	6,06	0,795	0,892	33,0
32	7,62	6,31	0,828	0,910	40,4
40	7,56	6,44	0,852	0,923	47,9

Nr. 13. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	7,62	3,37	0,442	0,665	8,0
8	7,00	4,00	0,571	0,756	12,4
16	6,44	4,50	0,700	0,838	20,7
24	6,44	4,87	0,756	0,869	26,6
32	6,12	4,94	0,812	0,901	36,4
40	6,00	5,06	0,843	0,918	44,8

Digitized by Google

Nr. 14. H = 12,2; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	10,25	4,66	0,455	0,674	8,3
8	10,50	5,94	0,566	0,752	12,1
16	10,37	7,37	0,711	0,843	21,5
24	10,56	8,19	0,775	0,880	29,3
32	10,19	8,25	0,809	0,899	35,6
40	10,00	8,44	0,844	0,919	45,4

Nr. 15. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 6′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	8,75	4,25	0,486	0,697	18,4
10	8,75	4,25	0,486	0,697	18,4
12	9,06	4,56	0,503	0,709	19,5
16	8,94	5,00	0,559	0,748	23,8
24	8,75	5,50	0,629	0,793	30,6
32	8,56	5,87	0,686	0,828	38,5
40	8,44	6,19	0,733	0,856	47,5

Nr. 16. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4′ K. + 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
6	10,37	3,69	0,356	0,597	11,8
8	10,25	4,00	0,390	0,625	13,3
16	9,37	4,96	0,529	0,727	21,3
24	8,75	5,44	0,622	0,789	29,9
32	8,44	5,69	0,675	0,822	36,9
40	8,19	6,00	0,732	0,856	47,5

Digitized by Google

Nr. 17. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	9,62	2,44	0,254	0,504	8,1
2	10,06	2,25	0,224	0,473	7,2
4	9,89	2,47	0,250	0,500	8,0
6	9,62	2,62	0,272	0,522	8,7
8	8,81	2,87	0,326	0,571	10,7
16	7,19	3,62	0,503	0,709	19,5
24	6,56	3,87	0,590	0,768	26,5
32	6,44	4,21	0,654	0,809	33,9
40	6,12	4,37	0,714	0,845	43,6

§. 24.

Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

Nr. 18. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
2	13,62	5,94	0,436	0,660	7,8
8	12,75	7,78	0,617	0,786	14,7
16	12,25	9,00	0,735	0,858	24,2
24	11,81	9,31	0,788	0,888	31,7
32	11,81	9,75	0,825	0,909	39,9
40	11,75	10,00	0,851	0,923	47,9

Nr. 19. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 6′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	13,00	5,37	0,413	0,643	14,3
2	13,06	5,31	0,407	0,638	14,1
4	13,29	5,46	0,411	0,641	14,3
16	12,46	7,00	0,571	0,756	25,2
24	12,08	7,87	0,651	0,807	33,2
40	11,44	8,62	0,753	0,868	52,6

Digitized by Google

Nr. 20. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	13,87	2,31	0,166	0,407	5,5
2	13,00	2,50	0,192	0,438	6,2
4	12,12	3,12	0,257	0,507	8,2
16	9,00	4,75	0,528	0,727	21,3
24	8,06	5,06	0,628	0,792	30,5
32	7,69	5,21	0,678	0,823	37,2
40	7,44	5,44	0,731	0,855	47,2

§. 25. Die so eben mitgetheilten Beobachtungsreihen haben so viel Charakteristisches, dass es mir an dieser Stelle zuerst möglich ward, die richtige Formel für die Werthe von $\frac{m}{h}$ oder vielmehr von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ zu erhalten. Man achte zuvörderst auf den Werth dieses Verhältnisses, wo er am kleinsten ist, d. h. am Wendepunkt selbst. Der Mitteldraht *M* mag aus 4′ oder 8′ in compensirter Länge bestehen, der Werth von $\frac{m}{h}$ bleibt derselbe, wenn nur in diese Länge ein gleich langer Platindraht eingeht; eine Vergrösserung des Platindrahtes in *M* stellt dagegen die Werthe niedriger dar; ein zu *H* hinzugefügter Platindraht macht $\frac{m}{h}$ grösser, ein zu *N* hinzugefügtes Pl. hat bei den Beobachtungen unter I. keinen recht deutlichen, aber bei den Beobachtungen unter II. und III. einen derartigen Einfluss, dass das Verhältniss abermals etwas vergrössert wird. Verfolgt man darauf die Veränderungen von $\frac{m}{h}$ weiter vom Wendepunkt ab, indem man in *N* Kupferdraht hinzufügt, so gehen die Reihen für *M* = 4′ und für *M* = 8′ sogleich auseinander, in jenen nähert sich $\frac{m}{h}$ schneller, in diesen langsamer der Einheit. Von der andern Seite kommen die Reihen, in welchen *M* eine gleiche compensirte Länge hat, mit der Verlängerung von *N* einander bald sehr nahe, so weit auch die Werthe von $\frac{m}{h}$ durch Einfluss des Platindrahtes am Wendepunkt von einander abweichen. Man vergleiche nur Nr. 19 mit Nr. 20; hier gehen die Reihen von $\frac{m}{h} = 0,407$ und $\frac{m}{h} = 0,166$ aus, stehen aber bei *N* = 6 + 40 schon so nahe aneinander, dass $\frac{m}{h} = 0,751$ und

Digitized by Google

= 0,731 ist. — Der so eben kurz bezeichnete Gang kann keine andere Formel wieder geben, als $\sqrt{\frac{m}{h}} = \frac{y}{y + M}$, worin *y* einen variablen Werth hat, der am Wendepunkt bestimmt bei Verlängerung von *N* um eben so viel wächst, als Fusse Kupferdraht in *N* hinzukommen. Z. B. in Nr. 1 unter I. berechnet man für $N = 6 + 12$ aus $\sqrt{\frac{m}{h}} = 0{,}787 = \frac{y}{y + 4}$, *y* zu 14,8; demnach muss für

$N = 6 + 14$	$= 6 + 16$	$= 6 + 24$	$= 6 + 32$	$= 6 + 40$
$\sqrt{\frac{m}{h}} = \frac{16{,}8}{16{,}8 + 4}$	$= \frac{18{,}8}{18{,}8 + 4}$	$= \frac{26{,}8}{26{,}8 + 4}$	$= \frac{34{,}8}{34{,}8 + 4}$	$= \frac{42{,}8}{42{,}8 + 4}$
oder				
$\sqrt{\frac{m}{h}} = 0{,}808$	$= 0{,}825$	$= 0{,}870$	$= 0{,}894$	$= 0{,}910$ sein,
wofür die Beobachtungen				
$\sqrt{\frac{m}{h}} = 0{,}809$	$= 0{,}822$	$= 0{,}868$	$= 0{,}901$	$= 0{,}918$ geben.

Die zwischen Beobachtung und Rechnung vorkommenden Differenzen sind der Art, dass sie auch bei den sorgfältigsten Beobachtungen mit dem Luftthermometer nicht vermieden werden können, insoferne eine Abänderung der beobachteten Erwärmungen, um $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}^0$ einen schon sehr merklichen Einfluss ausübt. Zur Prüfung der Formel schien es mir zweckmässiger zu sein, statt $\sqrt{\frac{m}{h}}$ aus dem am Wendepunkt entnommenen Werthe von *y* zu berechnen, lieber umgekehrt aus den beobachteten Werthen von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ die auf einander folgenden Werthe von *y* herzuleiten, die dann in demselben Masse wie *N* wachsen müssen; besonders wurde auch diese Berechnungsweise um desswillen nothwendig, weil der Ort des Wendepunktes nicht scharf fixirt werden konnte. Eine Uebersicht über die sämmtlichen Resultate unter I, II und III zeigt deutlich die Zuverlässigkeit der Formel. Somit hätten wir denn an dieser Stelle die erste sichere Basis gewonnen, von der aus die übrigen Berechnungen geführt werden können, indem uns mit der Formel die Grundzüge klar werden, die wir bei der Beurtheilung des Herganges festhalten müssen. Nach meinem früher in Poggend.

Digitized by Google

Annal. mitgetheilten Versuchen trennt sich der elektrische Strom einer Batterie auf zwei oder mehrere Zweige in der Weise, dass durch jeden ein seiner compensirten Länge umgekehrt proportionaler Stromtheil hindurchgeht, ohne dass auf den Widerstand der Drähte Rücksicht zu nehmen wäre; hat demnach bei zwei Zweigen, der eine eine compensirte Länge = a, der anderen = *b*, so geht von dem ganzen Strom durch den ersten Zweig der $\frac{b}{a+b}$te, durch den zweiten der $\frac{a}{a+b}$te Theil desselben hindurch und bewirkt die zu dieser Stromstärke im Quadrate stehende Erwärmung. Hier tritt vom Wendepunkt ab ein zwar nicht gleiches, doch aber ähnliches, ebenfalls durch die Länge der Drähte bestimmtes Verhältniss der Stromstärke ein, welche durch den Mitteldraht hindurchgeht. Es ist gleichsam *M* der eine Zweig und der andere eine Grösse, die von den in *H*, *M* und *N* enthaltenen Drähten, namentlich vom Einflusse der Platindrähte, abhängt. Setzt man diese Grösse (*y*) am Wendepunkt nach der Beobachtung fest, so folgt bei Verlängerung von *N* durch Kupferdraht die Stromstärke durch *M* gerade ebenso, als hätte man aus der Länge *y* den zweiten Zweig gebildet und fügte in diesen nach und nach den Kupferdraht zu, den man in *N* einschaltet.

§. 26. Nach dieser Grundlage ist es thunlich, die Werthe von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ an dem Wendepunkt näher in's Auge zu fassen. Ausser den bereits in den obigen Reihen enthaltenen Angaben füge ich noch folgende Beobachtungen hinzu, die an der Stelle der Wendung angestellt wurden.

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7 + 2 Pl.						
N = 6,0 + ..	6	6,06	3,87	0,638	0,799	15,9
M = 2′ K. + Pl.	8	6,06	3,87	0,638	0,799	15,9
H = 12,7						
H = 6,0 + 2 Pl. + ..	0	9,00	4,00	0,444	0,666	8,0
M = 2′ K. + Pl.	2	9,62	4,19	0,435	0,660	7,8

Digitized by Google

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

M — 2′ K. + Pl.; N — 6,0 + ...

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\frac{m}{h}$ Mittel	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7	0	11,67	4,71	0,404			
	0	13,62	5,62	0,413			
	0	12,00	4,87	0,406	0,405	0,637	7,0
	0	16,31	6,56	0,402			
	0	15,25	6,25	0,410			
H = 10,7 + Pl.	2	8,41	4,25	0,505	—	0,711	9,8
H = 10,7 + 2 Pl.	4	7,75	4,50	0,581			
	4	6,75	3,84	0,569	0,519	0,761	12,7
	2	7,75	5,56	0,588			
H = 10,7 + 3 Pl.	4	6,37	3,87	0,608	—	0,780	14,2

H = 10,7 + Pl.; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	6,94	3,19	0,460	0,678	8,4

N = 6,0 + ...; M = 6′ K. + Pl.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\frac{m}{h}$ Mittel	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7	4	10,37	4,19	0,404			
	4	11,94	5,00	0,419	0,412	0,642	14,3
	4	12,33	5,09	0,413			
H = 10,7 + 2 Pl.	6	7,75	4,44	0,570	—	0,755	24,6
H = 10,7 + 3 Pl.	8	5,75	3,56	0,619	0,619	0,787	29,6
	8	6,37	3,94	0,619			

Digitized by Google

Aus allen Beobachtungen lässt sich der leichten Uebersicht wegen folgende Tabelle zusammenstellen:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,2	18,0	2′ K. + Pl.	0,787	14,8	14,4
2) 10,2	16,0	2 Pl.	0,699	9,3	9,3
3) 10,2 + Pl.	24,0	2′ K. + Pl.	0,845	21,8	22,3
4) 10,2 + Pl.	22,0	2 Pl.	0,781	14,2	14,4
5) 12,2	20,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,780	14,2	14,4
6) 10,2	24,0	6′ K. + Pl.	0,778	28,0	28,8
7) 10,2	22,0	4′ K. + 2 Pl.	0,698	18,4	18,6
8) 10,2	20,0	4 Pl.	0,580	11,0	10,9

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,7	10,0	2′ K. + Pl.	0,698	9,2	9,6
2) 10,7	8,0	2 Pl.	0,593	5,8	6,2
3) 10,7 + Pl.	12,0	2′ K. + Pl.	0,759	12,6	13,1
4) 10,7 + Pl.	12,0	2 Pl.	0,665	8,0	8,5
5) 12,7	10,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,674	8,3	8,5
6) 10,7 + 2 Pl.	13,0	2′ K. + Pl.	0,799	15,9	16,7
7) 12,7	8,0 + 2 Pl.	2′ K. + Pl.	0,660	7,8	8,0
8) 10,7	15,0	6′ K. + Pl.	0,697	18,4	19,2
9) 10,7	12,0	4′ K. + 2 Pl.	0,597	11,8	12,4
10) 10,7	8,0	4 Pl.	0,473	7,2	7,3

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,7	6,0	2′ K. + Pl.	0,637	7,0	7,2
2) 10,7 + Pl.	8,0	2′ K. + Pl.	0,711	9,8	9,9
3) 10,7 + 2 Pl.	9,0	2′ K. + Pl.	0,761	12,7	12,5
4) 10,7 + 3 Pl.	10,0	2′ K. + Pl.	0,780	14,2	15,2
5) 10,7	6,0	2 Pl.	0,533	4,6	4,6
6) 10,7 + Pl.	6,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,678	8,4	8,1
7) 10,7	10,0	6′ K. + Pl.	0,642	14,3	14,4
8) 10,7 + 2 Pl.	12,0	6′ K. + Pl.	0,755	24,6	25,0
9) 10,7 + 3 Pl.	14,0	6′ K. + Pl.	0,787	29,6	30,4
10) 10,7	6,0	4 Pl.	0,407	5,5	5,5

Digitized by Google

In der vorstehenden Tabelle ist nur in *H* das eine fest bleibende Pl. in die Länge mit eingerechnet, alle übrigen Platindrähte von der Normallänge sind besonders angegeben worden. Aus den Hauptfällen I. 1) und I. 6), in denen $\sqrt{\frac{m}{h}}$ einander gleich sein sollten, nehme man als Mittel bei $M = 4$, $y = 14{,}4$ und bei $M = 8$, $y = 28{,}8$ an, dann kann man die übrigen Werthe von y, je nachdem $M = 4$ oder $= 8$ ist,

in I. aus $\frac{14{,}4\,[1 + 0{,}55\,(t + v)]}{1 + 0{,}55\,(v + w)}$ oder $\frac{28{,}8\,[1 + 0{,}55\,(t + v)]}{1 + 0{,}55\,(v + w)}$,

in II. aus $\frac{2}{3} \times \frac{14{,}4\,[1 + 0{,}37\,(t + v)]}{1 + 0{,}55\,(v + w)}$ oder $\frac{2}{3} \times \frac{28{,}8\,[1 + 0{,}37\,(t + v)]}{1 + 0{,}55\,(v + w)}$,

in III. aus $\frac{1}{2} \times \frac{14{,}4\,[1 + 0{,}37(t + v)]}{1 + 0{,}55\,(v + w)}$ oder $\frac{1}{2} \times \frac{28{,}8\,[1 + 0{,}37\,(t + v)]}{1 + 0{,}55\,v + w)}$,

herleiten, sofern man die Zahl der Platindrähte Pl. in *H* mit t, in *N* mit v und in *M* mit w bezeichnet, doch so, dass man die beiden fest stehenden Platindrähte, den in *H* sowohl als in *M* nicht mit in Anschlag bringt. Die berechneten Werthe stimmen so gut mit den beobachteten überein, als es die Art dieser Beobachtungen nur zulässt, namentlich wenn man noch erwägt, dass die Zahlen 0,55 und 0,37 ebenso wie die Factoren $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ in II. und III. nur im Allgemeinen richtige Werthe sind. Bei der Aufstellung dieser Formeln hat mich folgende Ansicht geleitet: Wenn wirklich vom Wendepunkt ab der Strom in *M* unter einem ähnlichen Gesetze steht, als ob eine Stromtheilung stattfände, so muss durch *M* ein desto geringerer Strom hindurch gehen, je stärker der Andrang von der Hauptbatterie nach der Nebenbatterie ist; dieser Andrang wird nun gehoben oder geschwächt durch den kleineren oder grösseren Widerstand, der sich in *H* und *N* findet, durch welche Drähte der Andrang hindurch muss, oder y wird desto kleiner oder grösser, je kleiner oder grösser der Widerstand in $H + M$ ist, indem so in *M* eine kleinere oder grössere Stromstärke stattfindet. Diesem Andrange leistet von ihrer Seite wieder die Nebenbatterie einen Gegendruck, und zwar einen desto kleinern, je grösser der Leitungswiderstand in ihrer Kette, also in $N + M$ ist; y wird kleiner, wenn dieser Widerstand wächst, und damit wird die Stromstärke in *M* geringer. Unstreitig sind es hier die Widerstände der Drähte, als Regulatoren der Entladungszeit, welche den Werth von y

Digitized by Google

bedingen. Zunächst geben nämlich H und N zusammen in dem Normalfalle, wo in H nur ein Pl. und in N nur Kupferdraht ist, ungefähr den Widerstand = 1,00; dem entsprechend ist der Widerstand von Pl. in I. = 0,55 und in II. und III. = 0,37, wie dies mit den oben beobachteten Widerständen 0,56 und 0,40 ganz gut übereinstimmt. Dazu kommt ferner, dass der Einfluss eines in H hinzugefügten längeren Kupferdrahtes sich ebenfalls nach dem Widerstande, welchen er darbietet, richtet. Nach der §. 19 unter III. mitgetheilten Reihe ist bei $M = 4$ an dem unteren Wendepunkt $y = 8,5$; dies gibt nach den mitgetheilten Formeln für 36′ K. einen Widerstand = 0,18, sofern man aus III. 1) die berechnete Zahl 7,2 zum Vergleich hinzuzieht, also mit dem Widerstand von Pl. = 0,37 verglichen, würden 70—80 Fuss K. einen eben so grossen Widerstand als Pl. leisten, wie dies die früheren Beobachtungen auch ungefähr erfordern. Merkwürdig ist jedoch der Widerstand des Pl. in $M + N$, wo er in den Schliessungsdraht der Nebenbatterie eingeht; er bleibt durch I, II, III constant auf 0,55 stehen, obschon man in der Kette selbst, die im Grundfall nur Pl. und einige Fuss K. enthält, dieselbe Einheit des Widerstandes wie in $H + N$ nicht nachweisen kann, wenn anders nicht auch hier ähnliche Widerstände hinzutreten, wie wir in der Hauptbatterie annehmen mussten, die aber freilich auf die Wärmeentwickelung ohne Einfluss bleiben würden. Was noch in II. und III. die Factoren $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ betrifft, so finden diese in dem Umstande ihre Erklärung, dass, wäre M nicht da, beim Arrangement I. der beiden Batterien die halbe Ladung aus der Hauptbatterie in die Nebenbatterie übergehen würde, bei II. $\frac{2}{3}$, bei III. $\frac{3}{4}$ der Ladung, wodurch auch bei vorhandenem M, wie das Spätere lehren wird, die Spannung in der Nebenbatterie auf $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oder strenger auf 1, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ gegen die ursprünglich in der Hauptbatterie enthaltene herabsinkt; hiermit fällt der Gegendruck, den die Nebenbatterie leistet, von 1 : $\frac{2}{3}$: $\frac{1}{2}$, so dass y in eben diesem Verhältniss kleiner wird. — Aus den obigen Formeln ergibt sich noch, dass, wenn alle Leitungsdrähte nur aus demselben Kupferdraht gebildet wären, y für die drei Fälle bei $M = 4$ die Werthe 14,4; 9,6; 7,2 haben würde oder bei $M = 8$ die Werthe 28,8; 19,2, 14,4. Die Normalgrössen möchten sein 16, $10\frac{2}{3}$, 8 oder 32, $21\frac{1}{3}$, 16, d. h.

allgemein 4 *M*, $\frac{8}{3}$*M*, 2 *M*, die vielleicht nur durch eine besondere Nebenwirkung von *M* (aus der übrigens auch der oben nicht nachweisbare Widerstand stammen könnte) modificirt sind.

§. 27. Ueber die Werthe von $\frac{m}{h}$ nach dem oberen Wendepunkte, d. h. über die Werthe, welche durch Verkürzung von *N* entstehen, nachdem $\frac{m}{h}$ seinen grössten Werth erlangt hat, kann ich nur wenige Reihen mittheilen, einestheils weil das Local die Herbeiziehung einer überaus grossen Länge Kupferdraht in *H* nicht zuliess, anderntheils weil auch die Beobachtungen selbst dadurch zu misslich wurden, dass kleinere Fehler auf die durch Rechnung gezogenen Resultate einen sehr grossen Einfluss übten. Indess genügen die Reihen vollkommen zum Belege der Folgerungen, welche wir aus ihnen ziehen wollen. Die Werthe $\frac{m}{h}$ sind bei I. und II. die Mittel aus mehreren Reihen, von denen nur je eine vollständig angegeben ist.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H = 30,2; N = 6,0 + . . .; M = 2′ K + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	7,81	11,25	1,430	1,196	24,4
12	8,12	11,00	1,349	1,161	28,8
8	8,25	10,75	1,302	1,141	32,4
4	8,37	10,56	1,258	1,121	37,0
0	8,50	10,44	1,227	1,108	41,1

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H = 58,7; N = 6,0 + . . .; M = 2′ K + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
18	7,62	12,81	1,697	1,303	17,2
16	7,69	12,94	1,697	1,303	17,2
12	7,96	12,44	1,558	1,248	20,2
8	8,19	11,94	1,440	1,200	24,2
4	8,50	11,56	1,344	1,159	29,2
0	8,69	11,12	1,290	1,136	33,4

Digitized by Google

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2' K + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	6,87	13,50	1,965	1,402	13,9
6	7,00	13,37	1,910	1,382	14,5
4	7,37	13,00	1,764	1,328	16,2
2	7,62	12,62	1,656	1,287	17,9
0	7,87	11,94	1,517	1,232	21,2

Der Verlauf dieser Reihen ist ein ähnlicher, wie bei denen nach dem untern Wendepunkt, desshalb müssen wir sie unter eine ähnliche Formel setzen, nämlich unter $\frac{y}{y-M}$. Ich habe hiernach *y* berechnet, und die gefundenen Werthe zeigen, dass *y* wieder um dieselben Zahlen wächst, als um wie viele Fusse *N* nach dem Orte der Wendung abnimmt. Auch in dieser Formel spricht sich eine Art Theilung des Stroms aus, bei der jedoch der Zweig *y* eine negative Rolle spielt (die Formel lautet eigentlich $\frac{-y}{-y+M}$), ein Verhältniss, über das erst das Spätere genügende Auskunft gewähren kann, das aber hier schon dadurch begründet wird, dass *y* mit abnehmendem *N* zunimmt, also als negativ sich herausstellt.

§. 28. Am schwierigsten unter allen Versuchen wurde mir die Bestimmung von *y* an dem obern Wendepunkt selbst, nicht etwa, weil hier besondere Störungen vorkamen, sondern die gefundenen Zahlen wurden der Natur der Beobachtungen nach nicht scharf genug, um über einige Punkte volle Gewissheit zu erlangen. Die Beobachtungen selbst sind folgende:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 18,2; N = 6,0 + ... M = 2' K + Pl.	6	8,06	12,50	1,550	1,244	20,4
	6	7,25	11,19	1,543		
H = 18,2; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	2	5,50	7,75	1,409	1,185	25,6
	2	6,87	9,62	1,400		

Digitized by Google

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 30,2; N = 6,0 + ... M = 2′ K. + Pl.	18 18	9,71 8,37	13,87 12,00	1,430 1,434	1,197	24,3
H = 30,2; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	14 14	6,06 7,44	7,81 9,56	1,290 1,285	1,135	33,5
H = 30,2; N = 6,0 + Pl... M = 2′ K. + Pl.	16 16	8,31 7,37	10,81 9,50	1,301 1,289	1,138	33,0
H = 26,2 + 2 Pl.; N = 6,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.	18 18	5,69 6,69	8,12 9,50	1,427 1,420	1,193	24,7
H = 30,2; N = 6,0 + ... M = 6′ K. + Pl.	10 10	9,25 6,00	15,12 9,79	1,634 1,632	1,278	36,7
H = 30,2; N = 6,0 + ... M = 4 Pl.	2 2 2 0	3,81 4,50 5,12 4,37	5,37 6,19 7,06 6,06	1,409 1,376 1,379 1,387	1,178	52,9
H = 30,2; N = 6,0 + 3 Pl. + ... M = 6′ K. + Pl.	6 4 4	8,44 7,37 6,50	12,31 11,44 9,50	1,459 1,453 1,461	1,207	46,6

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Elaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 22,7; N = 6,0 + ... M = 2′ K. + Pl.	0 0	6,00 5,62	12,87 12,12	2,145 2,157	1,466	12,6
H = 34,7; N = 6,0 + ... M = 2′ K. + Pl.	6 6	7,50 7,00	14,44 13,44	1,925 1,920	1,386	14,4
H = 34,7; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	4 4	7,00 6,31	11,12 9,94	1,589 1,575	1,258	19,5
H = 34,7; N = 6,0 + 2 Pl. + ...; M = 2′ K. + Pl.	0 0 2	8,12 7,25 6,00	12,25 11,00 9,06	1,509 1,503 1,510	1,227	21,6
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2′ K. + Pl.	12 12 12	7,00 5,94 6,69	12,31 10,75 11,94	1,759 1,809 1,783	1,336	15,9
H = 46,7; N = 60 + ... M = 2 Pl.	10 10	5,81 7,06	8,69 10,31	1,496 1,460	1,216	22,5

Digitized by Google

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + 2 Pl. + ...; M = 2' K. +	6	6,12	8,62	1,408	1,185	25,6
	6	7,12	10,06	1,413		
	8	6,87	9,56	1,392		
	8	5,50	7,71	1,402		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 6' K. + Pl.	6	5,79	13,12	2,266	1,496	24,1
	6	5,31	11,75	2,212		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 4' K. + 2 Pl.	4	4,50	8,59	1,909	1,391	28,4
	4	4,56	8,94	1,960		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2' K. + 3 Pl.	2	3,69	6,62	1,794	1,327	32,2
	2	4,19	7,25	1,730		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 4 Pl.	0	3,19	5,12	1,605	1,276	37,0
	0	3,37	5,56	1,650		

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2' K. + Pl.	4	6,75	14,19	2,102	1,445	13,0
	4	7,69	15,94	2,073		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	0	6,50	10,50	1,615	1,268	18,9
	0	6,87	11,00	1,601		
H = 46,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2' K + Pl.	2	7,94	13,06	1,645	1,279	18,3
	2	7,50	12,19	1,625		
H = 46,7; N = 6,0 + 2 Pl. + ...; M = 2' K. + Pl.	0	7,75	11,06	1,427	1,193	24,7
	0	8,25	11,81	1,419		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2' K. + Pl.	8	6,87	13,50	1,965	1,397	14,1
	8	6,44	12,50	1,941		
	8	7,06	13,75	1,948		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	4	5,41	8,25	1,525	1,233	21,2
	4	6,25	9,56	1,513		
H = 58,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2' K. + Pl.	6	7,69	11,56	1,503	1,235	21,0
	6	6,62	10,06	1,520		
	6	6,37	9,87	1,550		
H = 58,7; N = 6,0 + 3 Pl. + ...; M = 2' K. + Pl.	0	8,00	10,06	1,258	1,126	35,7
	0	7,16	9,19	1,283		
	0	6,75	8,56	1,266		

Digitized by Google

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 6' K. + Pl.	0	6,41	18,37	2,866	1,694	19,5
	0	5,83	16,75	2,873		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 6' K. + Pl.	4	5,69	15,62	2,742	1,658	20,2
	4	5,69	15,69	2,758		
H = 50,7 + 3 Pl.; N = 6,0 + ...; M = 6' K. + Pl.	4	4,00	10,87	2,717	0,649	20,3
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 4' K. + 2 Pl.	2	5,56	12,56	2,259	1,498	24,3
	2	5,19	11,58	2,233		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2' K. + 3 Pl.	0	4,79	9,00	1,879	1,377	29,2
	0	4,75	9,08	1,912		
H = 58,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 6' K. + Pl.	0	5,62	12,87	2,290	1,517	23,3
	2	5,25	12,08	2,318		
H = 58,7; N = 6,0 + 2 Pl. + ... M = 6' K. + Pl.	0	5,44	10,87	2,000	1,414	27,3

§. 29. Der leichtern Uebersicht wegen stelle ich die Resultate in folgende Tabelle zusammen:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	18,2	12,0	2' K. + Pl.	20,4
2)	18,2	8,0	2 Pl.	25,6
3)	30,2	24,0	2' K. + Pl.	24,3
4)	30,2	20,0	2 Pl.	33,5
5)	30,2	22,0 + Pl.	2' K. + Pl.	33,0
6)	26,2 + 2 Pl.	24,0	2' K. + Pl.	24,7
7)	30,2	16,0	6' K + Pl.	36,7
8)	30,2	8,0	4 Pl.	52,9
9)	30,2	10,0 + 3 Pl.	6' K. + Pl.	46,6

Digitized by Google

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	22,7	6,0	2′ K. + Pl.	12,6
2)	34,7	12,0	2′ K. + Pl.	14,4
3)	34,7	10,0	2 Pl.	19,5
4)	34,7	8,0 + 2 Pl.	2′ K. + Pl.	21,6
5)	46,7	18,0	2′ K. + Pl.	15,9
6)	46,7	16,0	2 Pl.	22,5
7)	46,7	14,0 + 2 Pl.	2′ K. + Pl.	25,6
8)	46,7	12,0	6′ K. + Pl.	24,1
9)	46,7	10,0	4′ K. + 2 Pl.	28,4
10)	46,7	8,0	2′ K. + 3 Pl.	32,2
11)	46,7	6,0	4 Pl.	37,0

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	46,7	10,0	2′ K. + Pl.	13,0
2)	46,7	6,0	2 Pl.	18,9
3)	46,7	8,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	18,3
4)	46,7	6,0 + 2 Pl.	2′ K. + Pl.	24,7
5)	58,7	14,0	2′ K. + Pl.	14,1
6)	58,7	10,0	2 Pl.	21,2
7)	58,7	12,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	21,0
8)	58,7	6,0 + 3 Pl.	2′ K. + Pl.	35,7
9)	46,7	6,0	6′ K. + Pl.	19,5
10)	58,7	10,0	6′ K. + Pl.	20,2
11)	50,7 + 3 Pl.	10,0	6′ K. + Pl.	20,3
12)	58,7	8,0	4′ K. + 2 Pl.	24,3
13)	58,7	6,0	2′ K. + 3 Pl.	29,2
14)	58,7	8,0 + Pl.	6′ K. + Pl.	23,3
15)	58,7	6,0 + 2 Pl.	6′ K. + Pl.	27,3

Vergleicht man in dieser Tabelle zunächst die Werthe von y in I. 6) und 3) und in III. 10) und 11) mit einander, so ergibt sich, dass ein in H hinzugefügter Platindraht keinen Einfluss übt, sondern nur nach seiner in K. compensirten Länge in Anschlag kommt. Zweitens stellt sich heraus, dass y wächst, wenn Platindraht in M oder in N hinzugefügt wird, doch scheint derselbe Draht in N eine etwas geringere Wirkung zu haben, als in M. Bei $M = 8$ möchte dies ganz evident sein, wenn man in I. 9) mit

Digitized by Google

3), in III. 14) mit 12) und 15) mit 13) vergleicht; weniger deutlich tritt es bei $M = 4$ hervor, wozu man in I. 5) mit 4), in III. 3) mit 2), 7) mit) 6) zusammenstelle und 4) und 8) hinzunehme; doch kommen kleinere Werthe vor in II. 4) und 7). Ich muss diesen Punkt, der vielleicht künftighin an einer anderen Stelle seine Erledigung findet, hier noch unentschieden lassen, und berücksichtige demnach allein die Werthe von y, die durch Pl. in M modificirt werden. Da man aus den Beobachtungen in II. 8) bis 11) schliessen kann, dass jedes Pl. y um eine gleiche Grösse erhöht, so geht y für den Fall, dass M nur aus Kupferdraht besteht, auf folgende Werthe zurück und man erhält folgenden Zuwachs in y durch jedes hinzugefügte Pl.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	y bei M=4'K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1'K in H	y bei M=8' K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1 'K in H
18,7	15,2	5,2	0,278	—		
30,7	15,1	9,2	0,300	31,3	5,4	0,176
Mittel	15,2		0,289			

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

34,7	9,1	5,1	0,147	—		
46,7	9,3	6,6	0,141	19,9	4,2	0,090
Mittel	9,2		0,144			

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

46,7	7,1	5,9	0,126			
58,7	7,0	7,1	0,121	15,7	4,5	0,077
Mittel	7,1		0,123			

Wenn auch die vorstehend verzeichneten Zahlen nicht ganz zuverlässig sein mögen, so zeigen sie doch deutlich, dass die durch Pl. in M bewirkte Vergrösserung von y mit wachsendem H zunimmt und dass y bei einem nur aus Kupferdraht bestehenden M für jedes H einen constanten Werth erhalten würde. Die

Digitized by Google

Zahlen dieses constanten Werthes, nämlich 15,2; 9,2; 7,1 für $M = 4$ und 31,3; 19,9; 15,7 für $M = 8$ weisen zugleich auf die ähnlichen Zahlen für y am untern Wendepunkt zurück. Zum weitern Belege, dass y durch Pl. einen zu H proportionalen Zuwachs erhält, habe ich den ganzen Zuwachs mit H dividirt und dadurch den auf 1′ in H kommenden Theil berechnet. Die Mittelzahlen bei $M = 4$, nämlich 0,289; 0,144; 0,123 sind etwa $\frac{3}{2}$mal so gross als bei $M = 8$, lassen aber im Uebrigen das Band nicht erkennen, das sie unter einander verbindet. Später werden wir noch einmal auf diese Zahlen zurückkommen.

§. 30. Es bleibt noch übrig, die Stelle genauer zu bestimmen, an welcher $\frac{m}{h} = 1$ ist. Ich habe hierzu N jedesmal um 2′ K. in der Weise wechseln lassen, dass einmal $\frac{m}{h}$ grösser, das andere Mal kleiner als 1 wurde, woraus man, wenn auch nur annähernd, den wahren Ort abnehmen kann. Die Beobachtungen sind folgende:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 22,2; M = 2′ K. + Pl.; N=6,0 + ...	16	7,31	8,06	1,103
	18	8,00	7,06	0,885
H = 22,2; M = 2 Pl.; N = 6,0 + ...	12	5,50	6,25	1,136
	14	5,94	5,75	0,968
H=22,2; M=2′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. + ...	12	7,00	7,06	1,008
	14	7,19	6,31	0,878
H=18,2 + 2Pl.; M=2′K. + Pl.; N=6,0 +	18	4,75	5,00	1,053
	20	4,94	4,75	0,962
H = 22,2; M=6′ K. + Pl.; N=6,0 +	16	8,37	9,00	1,087
	18	8,75	8,25	0,943
H = 22,2; M = 4 Pl.; N = 6,0 +	8	4,56	4,94	1,083
	10	5,12	4,56	0,896
H=22,2; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 2 Pl. +	14	6,75	7,19	1,065
	16	7,12	6,62	0,930
H=18,2 + 2Pl.; M=6′K. + Pl.; N=6,0 +	20	5,56	5,87	1,056
	22	5,75	5,62	0,977

Digitized by Google

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 22,7; M = 2' K. + Pl.; N = 6,0 + ..	4 6	6,94 8,44	9,12 6,50	1,314 0,770
H=22,7; M=2'K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. + ..	0 2	6,00 6,25	7,12 5,37	1,187 0,859
H=18,7 + 2Pl.; M=2'K. + Pl.; N=6,0 + ..	4 6	5,12 5,62	6,94 5,50	1,355 0,970
H = 34,7; M = 2' K. + Pl.; N = 6,0 +	10 12	6,81 8,00	9,31 7,37	1,367 0,919
H = 34,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 +	8 10	5,50 6,81	7,12 5,31	1,295 0,780
H = 22,7; M = 6' K. + Pl.; N = 6,0 +	4 6	6,50 7,31	7,00 5,50	1,077 0,752
H = 22,7; M = 4'K. + 2Pl.; N = 6,0 +	2 4	5,87 7,00	6,25 5,00	1,065 0,714
H=22,7; M=6' K. + Pl.; N=6,0 + 2 Pl. +	0 2	4,00 4,75	4,62 4,00	1,155 0,842
H=18,7 + 2Pl.; M=6'K. + Pl.; N=6,0 +	6 8	4,06 4,50	4,75 4,12	1,170 0,916
H = 34,7; M = 6'K. + Pl.; N = 6,0 +	10 12	6,54 7,31	7,69 6,50	1,176 0,889
H = 34,7; M = 4'K. + 2 Pl.; N = 6,0 +	8 10	5,50 6,00	6,06 5,19	1,102 0,865
H = 34,7; M = 4 Pl.; N = 6,0 +	4 6	3,69 4,50	4,62 4,12	1,255 0,916
H=30,7 + 2Pl.; M=6'K. + Pl.; N=6,0 +	12 14	4,44 5,00	5,44 4,50	1,225 0,900
H= 34,7; M=6'K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	8	5,25	5,12	0,975
H = 46,7; M = 6' K. + Pl.; N = 6,0 +	18	6,56	6,69	1,020
H = 46,7; M = 4Pl.; N = 6,0 +	12	4,19	4,12	0,984
H=46,7; M=6'K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	14 16	5,00 5,44	5,00 4,62	1,000 0,921
H=46,7; M=6'K. + Pl.; N=6,0 + 4Pl. +	10 12	4,87 5,31	5,00 4,50	1,027 0,920

Digitized by Google

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 34,7; M = 2′ K. + Pl.; N = 6,0 + ..	4 6	6,56 8,12	8,69 5,25	1,325 0,647
H = 34,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 + ...	2 4	5,00 6,69	7,00 4,87	1,400 0,728
H=34,7; M = 2′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	0 2	5,69 6,31	5,94 4,50	1,044 0,713
H=30,7 + 2Pl.; M=2′K. + Pl.; N 6,0 + ..	4 6	4,50 4,87	6,37 4,44	1,414 0,912
H = 46,7; M = 2′K. + Pl.; N = 6,0 + ..	8 10	6,25 7,44	7,44 5,06	1,190 0,680
H = 46,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 + ...	6 8	5,00 6,00	6,31 4,75	1,262 0,792
H = 46,7; M= 2′ K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	4 6	5,62 6,50	6,00 4,50	1,068 0,692
H=42,7 + 2Pl.; M=2′K. + Pl.; N=6,0 + .	8 10	4,37 4,69	6,12 4,31	1,400 0,919
H = 46,7; M = 6′K. + Pl.; N = 6,0 + ..	8 10	6,50 7,37	6,50 4,50	1,000 0,611
H = 46,7; M = 4 Pl.; N = 6,0 + ..	2 4	3,94 4,25	4,50 4,00	1,142 0,941
H=46,7; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	4	4,71	4,50	0,955
H=42,7 + 2Pl.; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + ..	8 10	4,37 4,81	5,50 4,56	1,259 0,948

Nach den eben mitgetheilten Beobachtungen bedingt jeder in M hinzugefügte Platindraht eine Verkürzung von *N*, ein in H hinzugefügter eine Verlängerung, ein in N eintretender ist wirkungslos, nur stört der bei *M* = 6′ *K.* + *Pl.* vorkommende Fall, der von dem ihm entsprechenden bei *M* = 2′*K.* + *Pl.* abweicht. Im Ganzen wird der Ort $\frac{m}{h} = 1$ ebenso bedingt, wie der Werth von y an dem untern Wendepunkt, doch möchte bei *M* = 8 der Einfluss des Platindrahtes in *M* etwas geringer sein,

Digitized by Google

als bei $M = 4$, wodurch ein Uebergang auf die Werthe von y am oberen Wendepunkte angebahnt würde. Dass übrigens die Ortsverschiebungen in III. von geringerem Belange sind als in I. ist zwar noch ersichtlich, allein das gegenseitige Verhältniss lässt sich nicht mit voller Sicherheit aus den Beobachtungen entnehmen. Erwägt man nun, dass bei der gerade entgegengesetzten Wirkung von *Pl.* in *M* und von *Pl.* in *H* der Ort $\frac{m}{h} = 1$ für eine nur aus Kupferdraht bestehende Leitung ungefähr da liegt, wo ihn die Beobachtungen für $M = 2'$ *K.* + *Pl.* und $M = 6'$ K. + *Pl.* angeben, wenn zu *H* kein anderer als der fest stehende Platindraht kommt, so erhalten wir das für die Theorie wichtige Resultat, dass für den berührten Fall der Ort $\frac{m}{h} = 1$ in I durch die Formel $N = H$, in II. durch $N = \frac{1}{2} H$, in III. durch $N = \frac{1}{3} H$ bestimmt wird, wogegen oben §. 13, abgesehen von der kleinen Correction, der Ort $\frac{m}{h}$ = maximum in I. durch die Formel $N + M = H + M$, in II. durch $N + M = \frac{1}{2}(H + M)$, in III. durch $N + M = \frac{1}{3}(H + M)$ bestimmt wurde, so dass also für die Erwärmung in *N* die gesammten Schliessungsdrähte beider Batterien $H + M$ und $N + M$ den Normalpunkt geben, für die Erwärmung in *M* dagegen nur die Drähte *H* und *N* ohne Berücksichtigung des Mitteldrahtes *M*. — Dass die beiden Normalpunkte $\frac{m}{h} = 1$ und $\frac{n}{h}$ = maximum in der That nicht bei derselben Länge von *N* zusammenfallen, davon kann man sich noch leicht überzeugen, wenn man die drei Ströme in *H*, *M* und *N* zu gleicher Zeit beobachtet, wie ich diess für einige Fälle zu meiner eigenen Ueberzeugung gethan habe.

§. 31. Nachdem aus den vorstehenden Untersuchungen über die Werthe von $\frac{m}{h}$ das Resultat hervorgegangen ist, dass wenigstens nach den Wendepunkten die Länge der Drähte die bedingenden Elemente in allen Formeln sind, so muss unstreitig eine ähnliche Betrachtungsweise auch auf die im ersten Theile §. 10 bis §. 12 und §. 17 mitgetheilten Beobachtungen Anwendung finden. Bei $\frac{m}{h}$ lagen aber die Wendepunkte für das Arrangement I. der Batterie um 2 *M*, für II. um $\frac{4}{3} M$, für III. um *M* vom Orte $\frac{m}{h} = 1$ ab, und die Längenwerthe von *y* waren

Digitized by Google

im Allgemeinen an diesen Wendepunkten $4M, \frac{8}{3}M, 2M$; wenn demnach, wie dies sogleich die Berechnung zeigen wird, für die Werthe $\frac{n}{h}$ bestimmte Gränzpunkte in einem Abstande $M, \frac{2}{3}M$, $\frac{1}{2}M$ von dem Orte $\frac{n}{h}$ = Maximum liegen, so ist es dem Obigen entsprechend für die im ersten Theile enthaltenen Reihen die Werthe $2M, \frac{4}{3}M, M$ als Hauptzahlen anzunehmen. Hiernach habe ich diese Reihen für I. unter die Formel $\sqrt{\frac{n}{h}} = \frac{2M}{x}$, für II. unter $\sqrt{\frac{n}{2h}} = \frac{4M}{3x}$, für III. unter $\sqrt{\frac{n}{2h}} = \frac{M}{x}$ gebracht, worin x einen solchen variablen Werth hat, dass er von den Gränzpunkten ab um ebenso viel wächst, als vom untern Gränzpunkte ab Fusse Kupferdraht in N hinzukommen oder als vom obern Gränzpunkte ab Fusse Kupferdraht aus N hinweggenommen werden. Die Gränzpunkte sind in den Reihen annähernd mit einem * bei x bezeichnet, damit man desto leichter die Uebereinstimmung von x mit den Beobachtungen verfolgen könne. Erwägt man bei diesen Beobachtungen, dass die Grundzahlen $2M$, $\frac{4}{3}M, M$ nur im Allgemeinen die richtigen Werthe sein werden, nimmt man hinzu, dass die Erwärmungen n nach den Gränzpunkten (denn über x zwischen beiden fehlt hier wie bei $\frac{m}{h}$ der Aufschluss) schnell klein werden, und dadurch nicht allein der Zuverlässigkeit der beobachteten Zahlen einiger Eintrag geschieht, sondern auch bei schwachen Strömungen alle etwa zufällig vorkommenden Hindernisse ungleich stärker hemmen und leicht ein schnelleres Anwachsen von x, als es nach N sein sollte, veranlassen, erwägt man ferner, dass ich alle diese Beobachtungen ein Jahr früher gemacht habe, ehe ich durch die folgenden Versuche über die Erwärmungen in H und M auf die hier gegebene Erklärung kam, also an keiner Stelle eine Revision eintreten lassen konnte, welche jedenfalls bei den kleinen Schwankungen theils in der Ablesung der Werthe, theils unter dem störenden Einflusse der Luftströmungen *) nöthig ist (später

---

*) Bei selbst mässigem Winde lassen sich mit dem Luftthermometer gar keine Beobachtungen anstellen, indem durch den Druck der Luft auf das offene Gefäss die Spiritussäule bewegt wird.

Digitized by Google

mochte ich die Revision nicht mehr vornehmen), sieht man endlich darauf, wie die Fehler in einer Reihe durch die besseren Resultate einer andern, namentlich in den summarischen Versuchen §. 17 wieder aufgehoben werden, so glaube ich sicher, dass man in die Richtigkeit der so einfachen Formeln keinen Zweifel setzen wird, und diess um so weniger, als alle drei Reihen I, II, III in dem auch durch die Reihen für $\frac{m}{h}$ hindurchgehenden Principe ihre Erledigung finden. Störend sind allein die Beobachtungen in §. 17 für $M = 16'$ K., wenn Haupt- und Nebenbatterien 2 Flaschen enthalten, und zum Theile neigen auch hierhin die Beobachtungen in §. 10 für $M = 8'$ K. Da mir diese Abweichung zu auffallend war, so repetirte ich nachträglich die Versuche für $M = 16'$ *K.*, erhielt aber auch jetzt dieselben Resultate. Wenngleich ich nun nicht glaube, dass diese vereinzelte Beobachtung die Formeln überhaupt verdächtigen kann, da für $M = 16'$ K. die Reihen in Hauptbatterie 1 Flasche Nebenbatterie 2 Flaschen, wie in Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen vollkommen stimmen, so wird doch dieser Punkt jedenfalls später noch weiter verfolgt werden müssen, um zu sehen, ob eine zu kleine Länge in *H* in einzelnen Fällen eine Abänderung der Resultate bewirken kann.

§. 32. Durch Hinzufügung von Platindraht in *H* erleiden die Werthe von x keine Veränderung, dagegen werden sie vergrössert, wenn *Pl.* in *N* hinzukommt. Ueber die Grösse dieses Einflusses nach den Gränzpunkten liegen mir zwar auch mehrere Beobachtungen vor, doch genügen sie mir noch nicht zu sichern Bestimmungen, ich will sie daher ganz übergehen, und nur auf die Maximumswerthe von $\frac{n}{h}$ die Aufmerksamkeit hinlenken, weil sich hier der Einfluss des *Pl.* schon deutlicher nachweisen lässt. Nimmt man nämlich zu den oben mitgetheilten Versuchen noch folgende vereinzelte Beobachtungen über die Maxima hinzu:

Digitized by Google

Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	h	n	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H=10,2; M=16′K.; N=5,5+ {6′ K.	9,54	8,54	0,946	33,8
H=10,2; M=16′K.; N=5,5+ {4′ K. + Pl.	7,58	6,37	0,917	34,9

	h	n	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H=10,2; M=8′K.; N=5,5+ {6′ K.	10,33	8,84	0,925	17,3
H=10,2; M=8′K.; N=5,5+ {4′ K. + Pl.	8,42	6,54	0,882	18,1

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	h	n	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H=28,7; M=16′K.; N=5,5 + {2′ K.	6,87	12,29	0,946	22,5
H=28,7; M=16′K.; N=5,5 + {Pl.	5,37	8,87	0,909	23,5

so erhält man mit Berücksichtigung derjenigen Beobachtungen allein, in denen zu dem einen in *N* fest stehenden *Pl.* noch ein zweites bei gleicher Länge von *H* hinzugefügt wurde, folgende Tabelle für die Maxima von $\frac{n}{h}$:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1′ K. in (H + M)	
10,2	4	9,4	10,9	1,45	0,102	0,096
18,2	4	10,0	12,0	2,00	0,090	
10,2	8	17,3	18,1	1,05	0,058	
10,2	16	33,8	34,9	—	—	

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1'K. in (H+M)
18,7	4	6,4	7,6	1,15	0,050 } 0,051
30,7	4	7,1	8,9	1,80	0,052 }
22,7	8	11,8	12,8	1,05	} 0,037
20,7 + Pl	8	11,9	13,1	1,20	}
28,7	16	22,5	23,5	1,10	0,025

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1'K. in (H+M)
30,7	4	5,4	6,9	1,45	0,042 } 0,043
36,7	4	5,7	7,3	1,65	0,044 }
36,7	8	9,2	10,5	1,25	} 0,028
34,7 + Pl	8	9,2	10,4	1,20	}

Diese Tabelle lehrt zunächst, dass durch Subtraction des Zuwachses, den x durch das zweite in N hinzugefügte Pl. erhält, von dem Werthe von x, wo sich in N nur ein Pl. befindet, x in I. auf 2 M, in II. auf $\frac{4}{3}M$, in III. auf M zurückgeht, so dass das Maximum von $\frac{n}{h}$, $\frac{n}{2h}$, $\frac{n}{3h}$ durchweg gleich 1 sein würde, sofern die Leitungsdrähte allein aus Kupferdraht zusammengesetzt wären. Dieses an und für sich schon wichtige Resultat dürfte auch zur Bestätigung der Formeln für $\frac{n}{h}$ dienen, wenn anders noch ein Zweifel dagegen stattfinden könnte. Beachtenswerth ist wieder der unregelmässige Zuwachs in I bei $M = 16$ und zum Theile auch bei $M = 8$, der mit der oben erwähnten Unregelmässigkeit zusammentrifft.

§. 33. Der in der fünften Columne der vorstehenden Tabelle verzeichnete mittlere Zuwachs, welchen x durch Hinzufügung eines *Pl.* in N erhält, steigert sich bei gleichem Arrangement der Flaschen durch Verlängerung von H; dividirt man also, wie in §. 29, mit $H+M$ (denn hier gehört nach dem Frühern M zu H) in den Zuwachs, um seine Steigerung auf 1'K. in $(H+M)$ zu erhalten, so geben die zu $M = 4$ gehörigen Mittelwerthe die Zahlen 0,096 — 0,051 — 0,043, welche nicht nur ungefähr $\frac{3}{2}$ mal so gross sind als die Zahlen bei $M = 8$,

Digitized by Google

sondern auch den §. 29 gefundenen Zahlen 0,289 — 0,144 — 0,123 gegenübergestellt in demselben Verhältnisse, wie diese zu einander stehen und von ihnen nur ihrer absoluten Grösse nach abweichen. Indem wir uns also daran erinnern, dass nach §. 29 auf die Werthe von $\frac{m}{h}$ am oberen Wendepunkte Platindraht in *H* keinen Einfluss ausübt, dagegen Platindraht in *M* oder *N* einen durch die Länge von *H* bedingten Zuwachs in *y* hervorbringt, indem wir hiermit aus den Beobachtungen über $\frac{n}{h}$ das Resultat zusammenstellen, dass auch auf $\frac{n}{h}$ der Platindraht in *H* keine Wirkung äussert, Platindraht dagegen in *N* (über *M* sich §. 34) den Werth von x steigert, und zwar desto mehr, je länger $(H + M)$ wird, indem wir ferner beachten, dass sich in den Zahlen des Zuwachses für x und y bei den verschiedenen Anordnungen der Batterien gleiche Verhältnisse herausstellen, so müssen wir aus dieser Uebereinstimmung folgern, dass sich in $\frac{m}{h}$ am oberen Wendepunkte die im Schliessungsdraht *N* der Nebenbatterie vorkommende elektrische Strömung abdrückt, und wir müssen mit vollem Rechte von einer Theorie dieser Hergänge verlangen, dass sie den Grund einer solchen Ausprägung der Strömung in *N* in der Strömung in *M* bei dem oberen Wendepunkte nachweise, während sie zugleich erläutert, warum am unteren Wendepunkte sich nichts derartiges findet, sondern dort ganz andere Verhältnisse vorwalten.

§. 34. Ich habe in dem Vorhergehenden häufig die Beobachtungsreihen, in welchen die Erwärmung in *H* und *N* gemessen war, mit den anderen, in welchen die Erwärmung in *H* und *M* bestimmt war, zusammengestellt, indem ich die Wirkung der Platindrähte eliminirte und damit die ganze Leitung gewissermassen auf Kupferdraht zurückbrachte. Es schien mir jedoch, als dürfte sich bei der ersteren Art von Beobachtungen noch das Bedenken erheben, dass nirgends Platindraht in *M* einging, der bei der zweiten Art von Beobachtungen immer vorhanden war; ich habe desshalb noch einige Reihen hinzugefügt, in denen ich die Hauptbatterie aus 1, die Nebenbatterie aus 2 Flaschen bestehen liess; da es Doppelreihen waren, so geben die in den nachstehenden Tabellen enthaltenen Werthe $\frac{n}{h}$ das Mittel aus beiden Reihen.

Digitized by Google

Nr. 1. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	9,42	15,00	1,616	0,808	0,899	11,9
2	9,25	15,12	1,601	0,800	0,895	12,0
4	10,29	14,75	1,430	0,715	0,846	12,6
6	11,25	13,19	1,172	0,586	0,766	13,9 *
12	13,87	8,50	0,613	0,306	0,553	19,3
14	14,62	7,56	0,517	0,258	0,508	21,0
18	15,25	5,96	0,370	0,185	0,430	24,8

Nr. 2. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,71	11,12	1,421	0,710	0,842	12,7
2	8,44	10,75	1,277	0,639	0,800	13,3
4	9,12	10,12	1,094	0,547	0,740	14,4 *
10	12,25	7,19	0,587	0,293	0,551	19,4
12	13,69	6,12	0,447	0,223	0,473	22,6
16	14,69	4,75	0,320	0,160	0,400	26,6

Nr. 3. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + 2 Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,21	8,37	1,135	0,567	0,754	14,1
2	8,12	7,75	0,963	0,481	0,694	15,4 *
8	11,29	5,94	0,526	0,263	0,513	20,8
10	12,25	5,19	0,424	0,212	0,460	23,2
14	13,62	4,00	0,286	0,143	0,378	28,2

Digitized by Google

Nr. 4. H = 18,7; M = 6' K. + Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,25	11,00	1,530	0,765	0,875	12,2
2	8,37	11,25	1,374	0,687	0,829	12,9
4	9,50	10,75	1,133	0,566	0,753	14,1 *
6	11,08	9,67	0,876	0,438	0,662	16,1
12	13,25	5,94	0,448	0,224	0,473	22,6
14	14,00	5,19	0,371	0,158	0,431	24,7
18	14,12	3,75	0,261	0,130	0,361	29,5

Nr. 5. H = 26,7; M = 8' K.; N = 5,5 + 2 Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,25	7,75	1,070	0,535	0,734	14,5
2	7,37	8,12	1,120	0,550	0,742	14,4
4	7,69	7,81	1,074	0,518	0,720	14,8
8	9,25	6,87	0,735	0,367	0,606	17,6 *
12	11,06	5,12	0,463	0,231	0,481	22,2
16	12,75	4,06	0,318	0,159	0,398	26,8

Nr. 6. H = 26,7; M = 4' K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	4,69	5,00	1,064	0,532	0,733	14,5
2	4,75	6,00	1,250	0,625	0,790	13,5
4	5,44	6,87	1,225	0,612	0,782	13,6
6	6,19	7,00	1,156	0,578	0,764	14,0
8	9,62	9,12	0,936	0,468	0,684	15,6 *
12	10,50	6,50	0,616	0,308	0,555	19,2
20	11,69	3,37	0,284	0,142	0,377	28,3

In diesen Reihen haben zunächst die Werthe von x in Nr. 4 und Nr. 6 von dem mit * bezeichneten Grenzpunkte an ihren regelmässigen Verlauf, der in M hinzugefügte Platindraht ändert also in dieser Beziehung nicht das Geringste. Vergleicht man dagegen Nr. 4 mit Nr. 1, so macht sich eine Verschie-

Digitized by Google

bung vom Orte $\frac{n}{h}$ = Maximum bemerkbar, ähnlich wie bei $\frac{m}{h} = 1$, doch wohl im geringeren Masse; auch dürfte das Maximum bei $M = 6'$ K. + Pl. einen grössern absoluten Werth erreichen, als bei $M = 8'$ K., wenn in N noch ein Pl. hinzugefügt wird. Um hierüber sicherer zu sein, da in Nr. 2 und 3 das Maximum oben aus der Tabelle heraustritt, wurden die Reihen Nr. 5 und 6 angestellt, die die Vermuthung bestätigten. Ich hoffte durch die beiden nachstehenden Reihen, die mit Nr. 1 und 4 in §. 11 verglichen werden können, eine nähere Auskunft über die Veränderung des Ortes $\frac{n}{h}$ = Maximum zu erhalten, doch geben auch sie keinen gerade zu festen Anhaltspunkt zu einer sichern Entscheidung, ob die Verschiebung bei $\frac{n}{h}$ und $\frac{m}{h}$ gleich gross ist. Die Reihen sind:

Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H = 10,2; M = 4' K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
0	8,56	6,94	0,811	0,905	17,7
2	8,81	7,25	0,823	0,907	17,6
4	9,69	8,12	0,837	0,915	17,5
6	10,94	8,06	0,737	0,859	18,6
12	13,75	6,50	0,473	0,687	23,3°
20	14,31	3,87	0,270	0,520	30,8

H = 22,2; M = 4' K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
0	8,21	2,45	0,300	0,548	29,2
4	7,87	3,12	0,396	0,630	25,4
8	7,81	4,31	0,552	0,743	21,5°
12	8,37	5,25	0,627	0,792	20,2
14	8,50	5,87	0,690	0,831	19,2
16	9,31	6,19	0,665	0,815	19,6
18	9,75	6,12	0,628	0,792	20,2

Digitized by Google

Aus allen 8 Reihen geht also so viel hervor, dass ein in *M* eingereihter Platindraht in den Werthen von $\frac{n}{h}$ keine andern Veränderungen hervorbringt, als welche von den schon früher bekannten Wirkungen dieser Drähte erwartet werden konnten.

§. 35. Nachdem ich die Resultate einfach dargelegt habe, die aus den mitgetheilten Beobachtungen mit dem Luftthermometer über diejenigen Veränderungen gezogen werden konnten, welche der Strom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn an den Schliessungsdraht noch eine zweite Batterie geknüpft ist, so werde ich jetzt noch meine Ansichten über den Hergang bei diesen Veränderungen aussprechen und daneben die Thatsachen angeben, die ich mit dem Funkenmesser, wenn auch nur mehr probeweise ermittelt habe.

Um zuerst bei den bis jetzt geltenden Ansichten über den elektrischen Strom stehen zu bleiben, so findet man, trotzdem, dass man in der Elektricität nicht gern Materielles anerkennen möchte, doch bei der Erklärung aller bisher aufgestellten Formeln die Grundansicht durchgehen, dass bei der Entladung der Batterie ein Strom elektrischer Materie von der inneren zur äussern Belegung übergeht, mit dem der entgegengesetzte Strom von der äusseren zur inneren Belegung zusammenhängt. Nach dieser Ansicht würde, wenn man nur den positiven Strom in's Auge fast, der Hergang sich etwa also erklären. Dem aus dem Inneren der Hauptbatterie herkommenden Strome stehen an der Stelle, wo der Mitteldraht beginnt, zwei Wege offen; er kann entweder unmittelbar durch diesen Draht nach der äusseren Belegung der Hauptbatterie strömen, er kann sich aber auch, wie es beim sogenannten Ladungsstrom, wo *M* fehlt, der Fall ist, in die Nebenbatterie stürzen, indem er in dem Masse, als er sich im Inneren dieser Batterie ansammelt, negative Elektricität auf ihrer Aussenseite bindet, die dadurch frei gewordene positive Elektricität zur Aussenseite der Hauptbatterie entsendet, und hintenher durch *N* und *M*, den Schliessungsdraht der Nebenbatterie, seine Ausgleichung mit der kurz vorher von ihm gebundenen negativen Elektricität findet.

Nach dieser Erklärung hat man zwei Acte zu unterscheiden, erstens die Entladung der Hauptbatterie sowohl

Digitized by Google

durch Ausströmen über M, als durch Ladung der Nebenbatterie, zweitens die Entladung der Nebenbatterie; beide Acte brauchen jedoch der Zeit nach nicht ganz auseinander zu liegen, denn während der Entladung der Nebenbatterie kann zugleich noch die Entladung der Hauptbatterie über den Mitteldraht stattfinden. Die Unzulässigkeit dieser Erklärung kann ohne Schwierigkeiten nachgewiesen werden. Man nehme z. B. um bestimmte Anhaltspunkte zu haben, den Fall an, dass die Hauptbatterie aus einer, die Nebenbatterie aus drei Flaschen bestehe, und dass dabei die ganze Leitung aus Kupferdraht gebildet sei; H sei $= 48'$, $M = 8'$, so liegt nach §. 18 $\frac{n}{h} =$ Maximum bei $N = 11{,}8$ und die Erwärmung in N ist für diese Länge dreimal so gross, als die Erwärmung in H. Nun ist ersichtlich, dass bei der Ladung der Nebenbatterie die Elektricität durch N nicht schneller strömen kann, als sie durch H aus der Hauptbatterie herkommt, demnach muss, selbst wenn gar keine Elektricität durch den Mitteldraht abflösse und dadurch der Nebenbatterie verloren ginge, die durch den ersten Act bewirkte Erwärmung in H und N gleich gross sein; da aber in N eine dreifache gegen H hervortritt, so wird man die Zeitdauer für diesen ersten Act gross ansetzen müssen, weil nur so der elektrische Strom geringe Wärme hervorbringt, und um dann die fehlende Wärme in N zu gewinnen, hätte man zweitens die Zeitdauer für den zweiten Act, für die Entladung der Nebenbatterie recht kurz zu bemessen, damit der Strom einer gleich grossen Quantität Elektricität viele Wärme erzeuge. Gibt man diese Annahme zu, so folgt wieder daraus, dass, weil der Entladungsstrom der Nebenbatterie nicht nur durch N, sondern auch durch M hindurchgeht, dass dieser Strom in M gleiche Wärme hervorbringt. Die Formeln in §. 30 geben für den Ort $\frac{m}{h} = 1$ die Länge von $N = 16'$, wornach bei $N = 11{,}8$, da in unserem Falle der obere Wendepunkt um 8 Fuss von $\frac{m}{h} = 1$ abliegt, also auf $N = 8$ fällt, in der That in M eine stärkere Erwärmung hervortritt, aber diese Erwärmung variirt mit Verlängerung von N bedeutend, und sinkt schnell auf 1 zurück, dagegen steigt sie noch langsam bei Verkürzung von N, bis sie bei $N = 8$ wieder abzunehmen

Digitized by Google

beginnt. Während diess hier in *M* vor sich geht, nimmt die Erwärmung in *N* gleichmässig nach beiden Drähten, durch Verlängerung und durch Verkürzung von *N*, ab, und gerade hierin liegt die Unmöglichkeit mit der Annahme durchzukommen. Zur Erklärung nämlich der in *M* auftretenden Erscheinungen lässt sich nur noch ein gegenseitiger Einfluss des Entladungsstroms der Nebenbatterie mit dem auch nach ihrer Ladung in der Hauptbatterie zurückbleibenden und über *M* abfliessenden Strome herbeiziehen; da aber dieser letztere Strom in seiner Stärke ebenfalls von dem Strome der Nebenbatterie abhängig ist, weil er genau in eben dem Masse stärker bleibt, als die Ladung in der Nebenbatterie schwächer wird, so kann man unmöglich von zweien durch dieselben Umstände bedingten Strömen einen Effect erlangen, der einem andern als dem im Strome der Nebenbatterie hervortretenden Gesetze folgt. Welche besondere Eigenschaften man daher auch noch den elektrischen Strömen beilegen mag, immer müssen die Hauptpunkte im Strome *N* mit den Hauptpunkten im Strome *M* zusammen fallen, und es kann sich die Erwärmung in *M* nicht unabhängig machen von der Erwärmung in *N*. Der Fehler in der gegebenen Erklärung liegt in dem Mangel einer doppelten Thätigkeit oder Kraft, die dem elektrischen Strome zukommen muss, und die man mit einem materiellen Strome nicht verbinden kann; man kann von zwei Strömen wohl eine Verstärkung und eine gegenseitige Vernichtung herleiten, man kann aber nicht das Eintreten der einen und der anderen Wirkung auf Stellen verweisen, wo in diesen Strömen selbst kein Wechsel stattfindet, man könnte also wohl von dem Orte an, wo $\frac{n}{h}$ = Maximum ist, und von welchem ab die Erwärmung in *N* nach beiden Seiten gleichmässig abnimmt, eine ungleichartige Erscheinung in *M* nach beiden Seiten, nach der einen eine Vermehrung, nach der andern eine Verminderung der Erwärmung ableiten, aber der Scheidepunkt muss mit dem obigen Orte zusammenfallen, und es dürfen nicht ausserdem an Stellen Variationen und Wendepunkte entstehen, wo ähnliche weder in *H* noch in *N* sind, den beiden Factoren, von denen allein die Variationen abhängig sind. Ich glaube, das Gesagte kann genügen, um die Unzu-

Digitized by Google

lässigkeit der versuchten Erklärungsweise nachzuweisen, und es wird nicht weiter nöthig sein, auch noch auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, die mit der Annahme verbunden sind, dass gerade für den ersten Act der Ladung der Nebenbatterie die Zeitdauer gross, für den zweiten Act, den ihrer Entladung die Zeitdauer klein sein soll; denn auch diess widerspricht unsern bisherigen Erfahrungen. Dieselbe Quantität Elektricität nämlich bringt nach Allem, was wir bis jetzt wissen, einen desto grösseren Wärmeeffect hervor, je kleiner die Fläche ist, auf der sie sich ansammelt.

Lassen wir also bei einer Nebenbatterie von vielen Flaschen eben desshalb in sie eine grosse Ladung gelangen, weil viele Flaschen da sind, so wäre gerade der Ladungsstrom derjenige, der mit grosser Gewalt aus der Haupt- in die Nebenbatterie getrieben würde, wogegen der Entladungsstrom, weil nun dieselbe Elektricität in vielen Flaschen verbreitet wäre, mit geringerer Gewalt die Entladung bewirken würde. Während man also den Hauptheil der Erwärmung in *N* vom Entladungsstrom herzuleiten gezwungen ist, legen die bisherigen Erfahrungen auf den Ladungsstrom das Hauptgewicht, verlangen also für *H* und *N* ziemlich gleiche Effecte.

§. 36. Um eine andere Erklärung zu versuchen, wird es nicht überflüssig sein, mit wenigen Worten an die Thatsachen zu erinnern, welche ich in früheren Abhandlungen nachgewiesen habe. Zunächst habe ich gezeigt, dass, wenn der Entladungsstrom einer Batterie über einen gleichartigen Schliessungsdraht fortgeht und man zwei Stellen desselben durch einen Funkenmesser verbindet, sich zwischen ihnen eine ihrem Abstande von einander proportionale Schlagweite der Funken findet. Der elektrische Strom hat demnach, wenn er über den Leitungsdraht fortgeht, die Eigenschaft, dass jede zwei Stellen desselben in einen besondern Zustand gegen einander gesetzt sind, oder vielmehr durch den elektrischen Strom findet im Drahte eine solche Erregtheit der Theile Statt, dass zwischen je zwei Stellen ein Funke von einer bestimmten Länge hervorbrechen kann. Ich will diese Erregtheit mit dem Namen Spannung belegen, und bemerke nur noch, dass man diese Spannung nicht etwa so ansehen dürfe, als würde sie erst durc

den Funkenmesser hervorgebracht, weil, wie der Funke erscheint, eine Stromtheilung und damit ein anderer Verlauf des Stromes bedingt ist; die Erregtheit ist vielmehr eine Wirkung des Stromes selbst auf dem einfachen Schliessungsdrahte, weil der zweite Weg über die Kugeln des Funkenmessers nicht als ein schon vorhandener die Stromtheilung veranlasst, sondern weil die Spannung der Theile erst den zweiten Weg eröffnet, sobald sie gerade stark genug ist, um die hindernde Luftschichte zu durchbrechen und damit den zweiten Weg herzustellen: die Länge des Funkens ist also eine Folge der Erregtheit der Theile, wogegen die Stärke des Funkens oder mit andern Worten, die Stärke des über die Kugeln des Ausladers gehenden Stromtheils eine Folge der durch den eröffneten neuen Weg hergestellten Verzweigung des Stroms ist. — Ferner habe ich nachgewiesen, dass ein feiner Platindraht von 5,7 Fuss Länge, von seinen Enden dieselbe Schlagweite hat, als ein stärkerer Draht von 8 Fuss Kupfer, wenn sie bei gleicher Ladung der Batterie in einen gleich langen Schliessungsdraht eingeschaltet werden; bringt man weiterhin diese beiden Drähte als zwei Zweige in einen Schliessungsbogen, so findet eine solche Stromtheilung Statt, dass ein gleicher Stromtheil durch jeden der beiden Zweige hindurchgeht. Aus dieser Thatsache folgere ich, dass der Strom einer Batterie, wenn ihm zwei Wege geöffnet sind, nicht einfach demjenigen nachgehen kann, auf welchem er den geringsten Widerstand findet, auf dem er also am schnellsten zu seinem Ziele gelangen würde, sondern dass bei einem elektrischen Strome vielmehr ein Gleichgewicht in der Spannung der einzelnen Theile der Leitung stattfinden müsse, und dass ohne dieses Gleichgewicht ein elektrischer Strom gar nicht bestehen könne. Soll also der Strom getheilt durch zwei Drähte hindurchgehen, so muss er nach beiden Seiten hin in solcher Vertheilung gehen, dass diese partiellen Ströme mit gleicher Spannung verbunden sind; der Strom muss also im angeführten Falle durch 8′ Kupfer und 5′,7 Platin, ohne Rücksicht auf die ungleichen Widerstände der beiden Drähte, mit gleicher Stärke gehen, weil nur so das Gleichgewicht der Spannung besteht.

§. 37. Gehen wir näher auf unsern Fall mit der Neben-

Digitized by Google

batterie ein, so habe ich auch hierfür schon merkwürdige Spannungsverhältnisse nachgewiesen und in Poggend. Annalen Bd. 71, pag. 343, bekannt gemacht. Bringt man nämlich in den Schliessungsdraht einer Batterie eine zweite ein, bei welcher Zusammenstellung gegen Fig. 1 nur der Mitteldraht *M* fortfällt, so findet bei der Entladung der Hauptbatterie die bekannte Ausgleichung der Elektricität auf beide Batterien Statt, und der ganze Hergang stellt sich scheinbar gleich einem gewöhnlichen Entladungsstrome dar. Sobald man also zwei Stellen des Leitungsdrahtes, welche auf derselben Seite der Nebenbatterie liegen, mit einem Funkenmesser verbindet, so zeigt sich der Draht wie ein einfacher Schliessungsdraht der Batterie, gleichsam als wäre statt der Nebenbatterie nur derjenige Draht eingeschaltet worden, welchen sie in sich enthält. Allein ganz andere Spannungserscheinungen treten hervor, wenn man mit dem Funkenmesser zwei auf verschiedenen Seiten der Nebenbatterie liegende Stellen verbindet; jetzt erweist sich die Nebenbatterie ebenso geladen, wie die Hauptbatterie, sie gibt Schlagweiten, als wäre in ihr die doppelte Spannung vorhanden, die nach Herstellung des Gleichgewichtes oder nach Verlauf des Ladungsstromes in ihr zurückbleibt*), und überdiess stehen die Werthe der Drahtlängen gegen einander in einem Verhältnisse, das dem in der gegenwärtigen Abhandlung für den Ort $\frac{n}{h}$ = Maximum und $\frac{m}{h} = 1$ geltenden entspricht. Diese Versuche mit dem Funkenmesser lehren, dass die Theile des Schliessungsdrahtes beim elektrischen Strome in eine zweifache Spannung versetzt werden können, und dass beide Arten der Erregtheit zu gleicher Zeit vorkommen; auch unterscheiden sich noch beide Arten am Funkenmesser dadurch, dass bei der zuletzt erwähnten Art die beobachteten Zahlen unmittelbar Geltung haben, die andern dagegen die Hinzunahme einer

*) In der citirten Abhandlung habe ich fälschlich auch der Hauptbatterie eine gleiche Schlagweite, wie der Nebenbatterie beigelegt, diese bleibt jedoch die ursprüngliche und die Beobachtung bei 2 Flaschen in der Hauptbatterie und 1 Flasche in der Nebenbatterie müssen ebenso gedeutet werden, wie die späteren bei drei Flaschen in der Hauptbatterie und 1 Flasche in der Nebenbatterie.

Digitized by Google

constanten Grösse erfordert (bei meinem Instrument 2,61 für eine Ladung der Hauptbatterie = 40,00). Gehen wir von diesen Thatsachen aus, so kann der Hergang bei den Erscheinungen mit der Nebenbatterie folgender sein. Wenn sich die geladene Hauptbatterie über ihren Schliessungsdraht entladet, so kommen auf demselben zwei Stellen vor, an welchen das Gleichgewicht der Spannung nicht ohne besondere neue Spannungsverhältnisse hergestellt werden kann, nämlich an den beiden Stellen, wo sich der Schliessungsdraht der Nebenbatterie anreiht. Soll demnach auch dieser Draht erregt werden, um mit seiner Spannung das Gegengewicht zu halten, so ist ersichtlich, dass jede auf ihm erregte Spannung so lange durch die Nebenbatterie, in welcher ebenso, wie in der Hauptbatterie grössere Metallflächen durch einen Nichtleiter getrennt sind, umgeformt wird, bis von der Seite dieser Batterie ein ganz ähnlicher elektrischer Zustand herkommt, als von der Seite der Hauptbatterie, bis also die Nebenbatterie ebenfalls als eine geladene der anderen ursprünglich geladenen Batterie entgegenwirkt. Man setze, um den einfachsten Fall zu haben, dass beide Batterien gleich viele Flaschen enthalten, und dass beide Schliessungsdrähte gleich lang sind, so wird man sogleich abmessen, so wenig wir auch bis jetzt das Wesen der elektrischen Spannung kennen und wissen, wie die Molecule des Drahtes gestellt sein müssen, um in diese elektrische Erregtheit zu kommen, so wird man, meine ich, sogleich abmessen, dass ein Gleichgewicht nur möglich ist, wenn von dem Drahte der Nebenbatterie her eine gleiche Wirkung, wie von der Hauptbatterie kommt, wenn also die elektrischen Kräfte in *N* ebenso thätig sind wie in *H*. Nur lasse man, um nicht in neue Schwierigkeiten zu kommen, alles Materielle von der Elektricität weg, und sehe in einer geladenen Flasche eben nur eine hervorgerufene Spannung der beiden Belegungen, die wieder unterdrückt wird, wenn durch den Schliessungsdraht hindurch sich eine fortlaufende Kette erregter Molecule herstellt, und in der Bewegung derselben, die Ausgleichung stattfindet; man achte vor allem auf diese, in allen ihren Theilen, gleichmässig gespannte Kette, so wird man begreifen, dass von den Enden des Mitteldrahtes *M* sich eine elektrische Spannung

Digitized by Google

über *N* verbreiten muss, damit die Kette über *H* und *M* überall das nöthige Gleichgewicht habe, und das diese Spannung nothwendig mit dem Hauptstrome auftritt und mit ihm wieder verschwindet, ohne dass der Strom der Nebenbatterie über *M* einhergeht, wohl aber durch seine Kraft eine Wirkung auf den Hauptstrom ausübt, wodurch dieser so oder anders den Mitteldraht *M* in Bewegung setzt. Sollen die Grundzüge dieser Ansicht, von der ich selbst gestehe, sie noch nicht in die passenden Worte kleiden zu können, die richtigen sein, so werden wir Erregungen in *N* durch den Funkenmesser in einer Weise aufzeigen müssen, welche mit den durch das Luftthermometer gewonnenen Thatsachen vereinbar sind. Leider sind die Angaben des Funkenmessers, wie ich schon oben bemerkt habe, nicht von solcher Präcision, dass ihnen eine rechte Schärfe verliehen würde; ich bitte daher das Wenige, was ich geben kann, mit Nachsicht aufzunehmen, vielleicht gelingt es anderen, auf einem anderen Wege leichter das Ziel zu erreichen.

§. 38. Zunächst ordnete ich zwei Batterien, jede von 2 Flaschen, durch Kupferdraht von verschiedener Länge zusammen und liess den Mitteldraht *M* aus 8′ K. bestehen; die Kugeln des Ausladers wurden in eine Entfernung von einander gestellt, deren Schlagweite = 40,0 war, oder darauf reducirt werden konnte; nun wurden die Kugeln des Funkenmessers mit zwei um 8′ auseinander liegenden, aber auf derselben Seite der Nebenbatterie befindlichen Stellen des Drahtes *N* verbunden, die Schlagweite durch allmäliges Aneinanderrücken dieser Kugeln bestimmt, und nachdem 2,61 hinzugefügt war, in die nachstehende Tabelle eingetragen.

Digitized by Google

	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5	23,5	25,5	27,5	29,5	31,5	33,5
8,2	17,80 (2)34,5	16,45 (1)33,9	15,36 33,6	14,28 34,8	13,18 35,4	12,06 35,4	11,29 36,0	10,63 36,5	9,89 36,4	9,23 36,3	8,65 36,2
10,2	16,61 (3)34,3	15,66 (2)34,3	14,67 (1)33,9	13,83 33,8	12,75 34,3	11,84 34,8	11,14 35,5	10,31 35,3	9,72 35,8	9,16 36,1	8,52 35,7
12,2	15,71 (4)34,4	14,77 (3)34,2	14,23 (2)34,7	13,20 (1)33,8	12,45 33,5	11,52 33,8	10,94 34,9	10,17 35,0	9,56 35,1	8,98 35,4	8,36 35,0
14,2	14,46 (5)33,4	13,76 (4)33,5	13,13 (3)33,6	12,72 (2)33,6	11,88 (1)33,3	11,20 32,9	10,46 33,3	10,03 34,5	9,46 34,9	8,84 35,1	8,36 35,0
16,2	13,42 (6)32,7	12,76 (5)32,7	12,19 (4)32,8	11,74 (3)32,9	11,15 (2)32,9	10,81 (1)33,1	10,42 33,2	9,78 33,6	9,30 34,3	8,83 35,0	8,27 34,6
18,2	12,51 (7)32,1	11,99 (6)32,2	11,51 (5)32,4	11,14 (4)32,7	10,83 (3)33,2	10,58 (2)33,7	10,01 (1)33,1	9,79 33,6	9,30 34,3	8,77 34,5	8,24 34,5
20,2	11,63 (8)31,3	11,24 (7)31,6	10,77 (6)31,6	10,40 (5)31,8	10,36 (4)33,0	10,07 (3)33,4	9,84 (2)33,8	9,53 (1)33,9	9,20 339	8,81 34,8	8,26 34,6
22,2	10,70	10,29 (8)30,2	9,93 (7)30,4	9,74 (6)31,0	9,61 (5)31,8	9,56 (4)32,9					
24,2	9,61	9,59	9,25 (8)29,5	9,25 (7)30,6	9,15 (6)31,3	9,06 (5)32,3					
26,2	8,87	8,84	8,64	8,54 (8)29,3	8,50 (7)30,3	8,52 (6)31,4					

Digitized by Google

Die erste horizontale Columne in dieser Tabelle gibt die nach und nach veränderte Totallänge von N an, die erste vertikale Columne, ebenso die nach und nach veränderte Länge von H, und die oben stehenden Zahlen in jedem Fache sind die für die dazu gehörige Verbindung von N und H beobachtete Schlagweite zwischen den zwei um 8' aus einander stehenden Punkten. Da man diese zwei Punkte an jeder beliebigen Stelle von N wählen kann und jedesmal denselben Werth der Schlagweite erhält, so findet man die totale Schlagweite des ganzen Drahtes N, wenn man die beobachtete Zahl mit der Länge von N multiplicirt und mit 8 dividirt. Die Resultate, die man so erhält, sind die zweiten Zahlen in den Fächern, soweit nicht vor ihnen noch (1), (2) u. s. w. steht. Man bemerkt leicht, dass alle diese Zahlen gleich gross oder nahe gleich gross sind; sie liegen um 35,0 herum, nur, wenn H länger wird, macht sich eine geringe Abnahme bemerklich*). Aber auffallend verschieden werden die Zahlen von den Fächern an, welche mit $N = 15,2$ und $H = 8,2$ beginnen und schräg nach unten laufen über $N = 17,5$ und $H = 10,2$ u. s. w. fort; die Zahlen wurden so klein, dass ich, um ein gleich grosses Resultat zu erzielen, zu N nach und nach 1, 2, 3 u. s. w. addiren musste, wie diess mit (1), (2), (3) u. s. w. in der Tabelle angedeutet ist. Mit dieser Correctur wird etwa bis (5) eine Abhülfe geschafft, doch von (5) bis (8) ist sie noch zu klein, später leistet sie gar nichts, da die Schlagweiten bei $H = 26,2$ für $N = 13,5$ bis $N = 23,5$ ziemlich gleich gross sind. Doch an dieser Stelle liess sich die Sache nicht weiter verfolgen, weil mit der Kleinheit der Schlagweiten die Unsicherheit der Beobachtungen stieg; bleiben wir also bei dem stehen, wo bestimmtere Data vorliegen, so ist es offenbar charakteristisch, dass mit $N = 17,5$ und $H = 8,2$, mit $N = 19,5$ und $H = 10,2$ u. s. f. für alle weiteren Verlängerungen von N eine Reihe beginnt, aus der man schliessen möchte, dass die Nebenbatterie immer bis auf denselben Grad

*) Ich erinnere hierbei an die mit der Länge von H veränderte Einwirkung des Platindrahtes in N auf die Erwärmung.

Digitized by Google

der Stärke, bis auf 35,0 geladen werde, und dass die ganze Spannung in N selbst ihren Abschluss besitze, allein N für sich allein schwinge. Die obengenannte Reihe beginnt aber etwa bei $N = H + 8$, also gerade an derselben Stelle, wo früher nach den Beobachtungen mit dem Luftthermometer die regelmässige wie N wachsende Reihe der x begann, und damit die Giltigkeit der einfachen Formel für die Erwärmungen in N; denn oben war $\frac{n}{h}$ = Maximum bei $N + M = H + M + \frac{H + M}{16}$ und der untere Anfangspunkt der einfachen Formel lag 8' tiefer, also wo $N = 8{,}5 + \frac{17H}{16}$ ist.

§. 39. Eine zweite Art der Messungen mit dem Funkenmesser bestand darin, dass ich wieder bei einer ganz aus Kupferdraht bestehenden Verbindung der Batterien (jede von 2 Flaschen) und bei $M = 8'$ K. zwei auf verschiedenen Seiten der Nebenbatterie liegende Punkte von N durch den Funkenmesser verband und die Schlagweite beobachtete, die hier ohne Correction giltig ist. Da in dem nachstehenden Versuche, wo $H = 10{,}2$ und $N = 17{,}5$ war, und der Funkenmesser nach und nach eine über die Nebenbatterie fort gerechnete grössere Drahtlänge abschloss oder mit anderen Worten einen immer grössern Abstand von der Nebenbatterie erhielt, die Schlagweiten von der Batterie ab regelmässig abnahmen,

nämlich: Abstand	3,5	Schlagweite	28,96	Differenz:
„	5,5	„	25,87	3,09
„	7,5	„	22,19	3,68
„	9,5	„	18,47	3,62
„	11,5	„	15,05	3,42
„	13,5	„	11,53	3,52

so konnte ich die ganze Schlagweite der Batterie berechnen und somit folgende Reihe bei $H = 10{,}2$ zusammenstellen.

Digitized by Google

N	Draht-länge	Schlag-weite	Differ.	Schlagw. der Batter.	Kraft der Batt.	x	Abstand für Schlagw. = 0
11,5	3,5	27,67	8,74	35,32	0,883	18,1	16,2
	7,5	18,93					
13,5	3,5	28,68	8,22	35,87	0,897	17,8	17,5
	7,5	20,46					
17,5	3,5	28,56	6,96	34,65	0,866	18,5	19,9
	7,5	21,60					
21,5	3,5	26,47	5,32	31,13	0,778	20,5*	23,4
	7,5	21,15					
25,5	3,5	23,43	4,02	26,95	0,674	23,7	26,8
	7,5	19,41					
29,5	3,5	20,01	3,51	23,08	0,577	27,7	26,3
	7,5	16,50					
33,5	3,5	17,81	3,25	20,66	0,516	31,1	25,4
	7,5	14,56					
37,5	3,5	15,24	2,69	17,68	0,442	36,2	26,3
	7,5	12,55					
41,5	3,5	13,27	15,31	15,31	0,383	41,8	26,3
	7,5	10,94					

Aus dieser Reihe folgt zunächst, dass mit der Verlängerung von N von 11,5 bis 13,5 ab die Schlagweite der Batterie aufnimmt; da wir nun aus den Versuchen über den Ladungsstrom, wo M fehlt, wissen, dass die Batterie für den vorliegenden Fall bis auf eine Schlagweite = 40,0 gelangen kann, wodurch sie der Hauptbatterie gleich steht, so können wir die Kraft dieser Batterie im Vergleiche zur Hauptbatterie finden, wenn wir die durch die Beobachtungen gefundenen Schlagweiten mit 40 dividiren. Die hiernach in die Tabelle eingetragenen Zahlen zeigen eine Uebereinstimmung mit den Werthen, welche wir oben §. 10, Nr. 1, ebenfalls für $H = 10,2$ unter $\sqrt{\frac{n}{h}}$ aufgezeichnet finden, nur für den Ort $\frac{n}{h}$ = Maximum sind sie etwas zu klein, später dagegen richtiger etwas zu gross, indem hier der deprimirende Einfluss des Platindrahtes fehlt. Berechnet man also x, so ist von $N = 21,5$ an, also vom unteren Gränzpunkte an, der Verlauf der Werthe so, wie ihn die mitgetheilte Formel für die Erwärmungen in N verlangt. — Zweitens zeigt die Abnahme der Schlagweiten, dass, je mehr man sich mit dem Funkenmesser von der Nebenbatterie entfernt, man endlich auf einen Punkt kommt, wo diese Schlagweite = o wäre, wenn die Spannungen der Drähte überall von

Digitized by Google

der Nebenbatterie allein ausgingen. Ich habe diese Entfernungen von der Nebenbatterie berechnet und in die letzte Columne eingetragen; anfänglich sind diese Entfernungen grösser als die Länge von *N* ist, von *N* = 29,5 aber ab werden sie kleiner und halten sich constant auf 26,3; erwägt man nun, dass bei *N* = 29,5 der untere Wendepunkt für die Erwärmungen in *M* liegt, so ist es wohl natürlich, hierin einen Zusammenhang zu finden und die Störungen in *M* mit dieser zweiten Art von Spannung auf *N* in Zusammenhang zu setzen. Zur grösseren Sicherheit für die aus der vorstehenden Tabelle abgeleiteten Folgerungen habe ich noch eine Reihe Beobachtungen angestellt, worin wieder *M* = 8' K., *H* = 22,7 und die Hauptbatterie aus einer, die Nebenbatterie aus zwei Flaschen zusammengesetzt war. Ich erhielt:

N	Drahtlänge	Schlagweite	Differ.	Schlagw. der Batter.	Kraft der Batt.	x	Abstand für Schlagw. = 0
7,5	3,5	17,45	3,44	23,47	0,803	13,3	13,7
	5,5	14,01					
9,5	3,5	18,35	3,62	24,69	0,845	12,6	13,7
	5,5	14,73					
11,5	3,5	18,18	3,35	24,04	0,823	13,0	14,3
	5,5	14,83					
13,5	3,5	17,22	2,72	21,98	0,752	14,2	16,1
	5,5	14,50					
15,5	3,5	16,20	2,51	20,59	0,704	15,1°	16,4
	5,5	13,69					
17,5	3,5	14,91	1,95	18,32	0,627	17,0	18,8
	5,5	12,96					
19,5	3,5	13,51	1,79	16,64	0,570	18,7	18,5
	5,5	11,72					
21,5	3,5	12,29	1,46	14,85	0,508	21,0	20,5
	5,5	10,83					
23,5	3,5	11,05	1,31	13,34	0,457	23,3	20,5
	5,5	9,74					

Die Kraft der Nebenbatterie wurde mit Rücksicht auf die Beobachtungen in Poggend. Ann. Bd. 71, pag. 355, durch Division mit 29,22 in die Schlagweite derselben bestimmt und daraus x hergeleitet. Eine Vergleichung dieser Werthe von x mit den ihnen entsprechenden §. 12. Nr. 11, zeigt wiederum die beste Uebereinstimmung, und ebenso hält sich der Nullpunkt der Spannung von *N* = 21,5 oder *N* = 19,5 ab (letztere

Digitized by Google

Beobachtung ist offenbar ungenau) constant in einer Entfernung = 20,5 von der Batterie, wieder beginnend am unten in den Beobachtungen über $\frac{m}{h}$ vorkommenden Wendepunkte.

§. 40. Nach den eben angeführten Thatsachen stellt sich zur Erläuterung der von mir ausgesprochenen Ansicht über den Hergang bei den in Untersuchung gezogenen Erscheinungen Folgendes heraus, wenn der Einfachheit des Ausdrucks wegen beide Batterien von gleicher Flaschenzahl angenommen werden. In dem Momente, wo sich die Hauptbatterie über *H* und *M* entladet, entsteht an den Enden von *M* zur Herstellung des erforderlichen Gleichgewichtes eine elektrische Spannung in *N*, die, wie schon bemerkt ist, eine Ladung der Nebenbatterie um desswillen nothwendig macht, weil so erst die in *N* auftretende Spannung der in *H* ursprünglich vorhandenen ähnlich wird und ihr den Gegendruck halten kann. Diese Spannung in *N* ist zweierlei Art, die eine geht continuirlich durch den Draht fort, die andere schliesst sich an die geladene Batterie an und zeigt die Wirkung der inneren und äusseren Belegung auf einander. Mit der ersteren Art der Spannung, doch freilich nur so weit, als sie in der Ladung der Batterie Kraft erhält, steht die Erwärmung oder die Stromstärke in *N* in Verbindung. Geht man von dem Punkte aus, wo $N = H$ ist, so hat noch *M* einen Einfluss auf diese Spannung; wird $N = H + M$, so wird sie allein durch die Länge von *N* bedingt, und von hier ab beginnt ein regelmässiger Verlauf in derselben, damit auch in der Erwärmung in *N*. Sobald $N = H - 8$ wird, ist die Einwirkung von *M* total, und damit wird wahrscheinlich wieder ein regelmässiger Verlauf beginnen, über den jedoch Angaben durch den Funkenmesser zu erlangen zu schwierig war. Was die zweite Art der Spannung betrifft, mit der die Stromstärke in *M* zusammenhängt, so ist bei $N = H$ diese Spannung in *N* und H gleich stark, somit erleidet der Strom der Hauptbatterie keine Störung und $\frac{m}{h}$ wird gleich 1. Durch Verlängerung von *N* schwächt man die Spannung in *N*, die nun nicht mehr mit gleicher Stärke, wie in *H* bis an die Enden von *M* hinreicht; die Spannung von *H* tritt auf *N* über (dies lässt sich übrigens mit dem Funkenmesser auch nachweisen),

und desshalb kann H auf M nicht mehr die ganze Kraft übertragen, da eben ein Theil auf N übergeht; die Spannungen sind wie bei einer Stromtheilung und $\frac{m}{h}$ wird kleiner als 1. Je mehr die Spannung in N zurücktritt, desto mehr Kraft geht von H auf N über und $\frac{m}{h}$ sinkt fortwährend; endlich reicht die Spannung in N von der Batterie aus nicht mehr bis an die Enden von M, damit wird der Draht von dieser Spannung frei, und die Spannung von H erstreckt sich über diesen Draht in ähnlicher Weise, als wenn er einen immer längern Zweig formirte; da hierzu ein geringerer Aufwand von Kraft gehört, so nähret sich $\frac{m}{h}$ wieder nach und nach der Einheit, und der Wendepunkt liegt genau an der Stelle, an welcher die Spannung in N die Enden von M zu verlassen beginnt. Verkürzt man dagegen von der Stelle, wo $N = H$ ist, den Draht N, so wird seine Spannung grösser als die Spannung in H, sie greift also von ihrer Seite auf H über, und, indem damit gerade der umgekehrte Fall gegen vorhin vorliegt, wird $\frac{m}{h}$ grösser als 1. Doch dieses Uebergreifen muss ebenfalls eine Grenze erreichen, wenn M ganz in die Gewalt der Nebenbatterie gekommen ist, dann wird ein ähnlicher regelmässiger, nur durch die Länge von N bedingter Verlauf eintreten, der $\frac{m}{h}$ wieder auf die Einheit zurückführt. Ueber diesen Verlauf liegen mir zwar keine Beobachtungen mit dem Funkenmesser vor, doch erklärt er uns, warum sich am oberen Wendepunkte in den Erwärmungen $\frac{m}{h}$ die Strömung in N ausprägt.

§. 41. Wenn die vorhergehende Ansicht die Grundzüge einer richtigen Erklärung darbietet, von der ich freilich selbst gestehe, dass ihre noch so rohen Züge durch fortgesetzte Beobachtungen erst sauberer durchgeführt werden müssen, so wird man auch leicht erkennen, warum nur gewisse Abschnitte in den Beobachtungen unter einfache Formeln gebracht werden konnten: es sind diess die Abschnitte, wo die Erscheinungen allein durch die Wirkung von N, also durch die Wirkung eines einzelnen Drahtes bedingt werden; überall dagegen, wo M zu N tritt, oder wo zwei Drähte die Thatsachen bestimmen, ist

Digitized by Google

die Formel zusammengesetzt und wird schwieriger zu finden sein. Ja ich möchte nach meinen Erfahrungen kaum glauben, dass man durch wiederholte Beobachtungen in der Weise, wie ich sie mitgetheilt habe, in den noch unklaren Abschnitten zu sicheren Resultaten gelangen werde, da die uns bis jetzt zu Gebote stehenden Instrumente nicht denjenigen Grad von Sicherheit geben, der für die Aufstellung einer complicirten Formel verlangt wird. Vielleicht gelingt es nach Repetition der bis jetzt auf Formeln gebrachten Beobachtungen unter noch mehr veränderten Bedingungen den übrigen Theil durch rein theoretische Betrachtungen zu ergänzen, vielleicht auch findet ein Anderer bessere Mittel der Beobachtung, und verfolgt den Hergang auf eine mehr befriedigende Weise. Mir wird es jedenfalls genügen, wenn meine Beobachtungen Andere auf die Erforschung dieses Gebietes hinweisen, das nach meiner Ansicht keinem anderen Theile der Physik an Mannigfaltigkeit der Thatsachen nachsteht, und reichlich die Mühe der experimentellen Forschung durch das Vergnügen lohnt, dass wir bei der Betrachtung des so wunderbar durch einander verschlungenen Spiels der Naturkräfte jedesmal empfinden.

Meiningen den 14. September 1848.

Herr Dr. C. Jelinek, Adjunct an der Universitäts-Sternwarte zu Prag hat folgende Note eingesendet:

Elemente des von de Vico am 20. Februar 1846 entdeckten Cometen.

Das Jahr 1846 war ein überreiches an Cometen, so dass die Anstrengungen der Rechner mit den Beobachtern nicht gleichen Schritt halten konnten. So kommt es, dass man von dem Cometen, welchen de Vico am 20. Februar 1846 entdeckte, noch keine Discussion sämmtlicher Beobachtungen besitzt, obgleich die Bahn desselben zu den entschieden elliptischen gehört. Die relativ besten Elemente, welche wir besitzen, sind, wenn ich nicht irre, jene des englischen Astronomen Hind, welche in den astronomischen Nachrichten, B. XXIV, p. 381 veröffentlicht sind. Aber selbst diese lassen noch grosse Fehler übrig, wie man aus folgender Zusammenstellung sieht:

Digitized by Google

Des Cometen

	mittl. Berl. Z.	Länge	Breite	Rechnung — Beobachtung	
I. Cambridge	26·56999 Febr.	l=15° 11′ 23″·9	b=— 2° 53′ 22″·5	$\triangle l$=— 86″·3	$\triangle b$=+72″·6
II. Padua	1·31705 März	16 57 4·3	+ 1 13 7·7	—102·5	+46·1
III. Cambridge	1·54474 „	17 4 13·1	+ 1 33 2·0	— 40·8	+53·8
IV. Cambridge	2·54087 „	17 38 54·5	+ 3 0 24·3	— 35·1	+28·3
V. Padua	3·32426 „	18 5 31·3	+ 4 7 55·0	— 56·4	+29.4
VI. Wien	31·32030 „	27 2 22·9	+35 17 21·4	+ 14·2	— 4·2
VII. Hamburg	31·34694 „	27 2 56·8	+35 18 39·3	+ 1·2	— 0·4
VIII. Leiden	31·35888 „	27 2 45·9	+35 19 14·5	+ 21·3	+ 1·0
IX. Bonn	27·42224 April	34 25 33·0	+56 4 52·1	+ 3·6	+53·7
X. Bonn	28·48602 „	34 50 40·0	+56 52 5·7	+ 8·0	+69·6
XI. Bonn	29·51833 „	35 15 55·7	+57 38 23·3	+ 5·9	+59·6

Mit dem Beobachtungsorte Cambridge ist das nordamerikanische, im Staate Massachusetts gelegene Cambridge gemeint, dessen Länge 5^h 38′ 7″.5 westlich von Berlin und dessen nördliche Breite = 42° 22′ 24″ ist.

Digitized by Google

Sämmtliche Beobachtungen wurden den astronomischen Nachrichten entnommen; sie mussten jedoch erst in die gegenwärtige Form gebracht werden, insbesondere wurde an die Beobachtungszeit des Ortes überall die Längendifferenz und die Correction wegen der Aberration angebracht, an die scheinbaren Rectascensionen und Declinationen die Parallaxe; hierauf wurden diese in geocentrische Längen und Breiten verwandelt, welche durch Anbringung der Präcession und Nutation auf das mittlere Aequinoctium 1846·00 zurückgeführt wurden. Die Beobachtungen I. bis V., dann VI. bis VIII., IX. bis XI. wurden in Gruppen vereinigt und dadurch folgende 3 Normalörter bestimmt:

1·45900 März mittl. Berl. Z.	$l =$ 17° 1′ 32″·4	mittl. Aeq. 1846·00	$b = +$	1° 25′ 37″·6
31·34200 „ „ „ „	27 2 41·7		+	35 18 25·1
28·47500 April „ „ „	34 50 21·8		+	56 51 44·9

Aus diesen Normalörtern fand ich folgende Elemente:

Durchgangszeit durch das Perihel	5·58149 März 1846	mittl. Berl. Zeit.
Länge des Perihels	90° 26′ 52″·43	mittl. Aeq. 1846·00
Länge des aufsteigenden Knotens	77 33 46·97	
Neigung der Bahn	85 6 31·92	
Excentricitätswinkel	φ=74 20 5·08	
Log. der halben grossen Axe	= 1·2521482	

Die Umlaufszeit würde demnach zu 75·55 Jahren daraus folgen. Die Elemente des Cometen von 1707 scheinen mit den obigen einige Aehnlichkeit zu haben. Da seit jener Zeit zwei Umläufe vollendet sein mussten, so würde die Umlaufszeit daraus zu 69½ Jahr folgen.

Die Excentricität dieser Cometenbahn = 0·962 8557 nähert sich der Einheit in dem Masse, dass es nothwendig wird, bei Berechnung der wahren Anomalie das von Gauss in seiner *Theoria motus* §. 37—43 auseinandergesetzte Verfahren anzuwenden. Ich füge daher noch die dabei gebrauchten constanten Logarithmen hinzu:

log. q = 9·822 0408 (q die kürzeste Distanz des Cometen von der Sonne)
log. α = 0·219 6834
log. β = 8·283 6288
log. γ = 0·003 3123

Zur Prüfung der Rechnung habe ich sämmtliche 3 Normalörter mit den neuen Elementen verglichen und dabei gefunden:

Erster Normalort	0″0 in Länge	+ 0″2 in Breite	Rechnung — Beobachtung.
Zweiter „	—0·1 „ „	+ 0·1 „ „	
Dritter „	—0·1 „ „	+ 0·1 „ „	

Schliesslich muss ich bemerken, dass ein sehr eifriger und talentvoller Hörer der Astronomie, Herr Joseph Klofetz, einen grossen Theil der obenstehenden Rechnungen gemeinschaftlich mit mir durchgeführt hat.

Abhandlung über Ortsversetzungen durch Rechnung oder über die Elemente der Lagerechnung von Dr. J. Th. Ryll.

Einleitung.

Orte gibt es nur im Raum. Auch an der Versetzung davon bleibt wesentlich die Unmöglichkeit haften, über den Raum hinaus zu gelangen, und muss demnach an den Begriff von Ortsversetzungen die Vorstellung sich knüpfen, dass der Raum deren nothwendige Unterlage sei. Wird zur Verwirklichung dieser Ortsversetzungen die Rechnung zu Hilfe gerufen, so entsteht etwas, welches in der Geschichte allerdings nicht ohne Beispiel ist, und vielleicht lenkt der vermuthende Blick alsbald in jene Richtung ein, in welcher man gewohnt ist, auf das Gebiet der geometrischen Analysis zu gelangen. So ist es mindestens allen Thatsachen und Umständen der Wissenschaft angemessen, welche bisher nur mit Coordinatsystemen bekannt geworden ist, und die namentlich keine andere Phoronomie besitzt ausser derjenigen, die auf dem Boden der bisherigen geometrischen Analysis zu Stande zu bringen war. Es dürfte zur allgemeinen Uebersicht der Sachlage gut sein, auf zwei Hauptstadien aufmerksam zu werden: von wo nämlich ausgegangen worden, und bei welchem Ziel man angelanget ist. Dass man das Stadium, von wo ausgegangen wird, dadurch charakterisiren kann, dass man sich zum Zwecke setze, Orte auf der gegebenen Raumunterlage mit Hülfe der Rechnung zu fixiren und

ebenso zu versetzen — das kann für evident und natürlich gelten; es ist diess ein besonderer Vorsatz, den man eben auszuführen unternimmt. Dass aber die Erreichung dieses Zieles eine determinirte ist, und man bei keinem anderen Ziele als am Gebiet der vorhandenen geometrischen Analysis, insbesondere jener Phoronomie, wie sie dort zu Stande kommt, anlangen könne und konnte, dieses ist nicht mehr evident, weil die Mittel und Wege verschieden sein können, und es wird eine für die Wissenschaft folgenreiche Aufgabe sein, darüber ins Klare zu kommen: ob auf dem Scheideweg der ursprünglichen Methoden, dort wo die Fundamente so wie sie eben noch zu Grunde liegen, eingeführt worden und man damit nach der faktischen Richtung der Wissenschaft ausgegangen ist, nicht eine solche Richtung gewählet worden, die, nach Art jener des blossen Küstenschiffes, das aber doch in die offene See hinein steuert, nicht einmal natürlich ist, und mit Rücksicht auf die Folgen solche Umstände und Keime in sich führt, die je weiter desto mehr Gefahren in Aussicht stellen. Die Frage gilt also der Genesis der neueren Geometrie, deren eigenthümliches Wesen beleuchtet werden muss.

Um hier mit möglichster Einfachheit zu Werke zu gehen, will ich in Kürze zeigen, dass und wie es möglich ist, Ortsversetzungen durch Rechnung, oder um mit Leibnitz zu reden, eine Rechnung der Lage widerspruchlos zu organisiren und auszuführen, und zwar auf einer Basis, die von allen vorhandenen Systemen und Versuchen nichts entlehnt. Da diese Möglichkeit sowohl eine geometrische als auch eine historische Seite hat, soll sie in beiden Rücksichten erörtert werden.

Erstes Capitel.

Geometrische Entwickelung der Lagerechnung.

§. 1. Es liege eine Linie von der absoluten Länge λ vor. Man kann dieselbe sovielmal als man will, additiv setzen. Dieses gibt $\lambda + \lambda + \lambda + \ldots\ldots = g\lambda$, welches Resultat man, wie bekannt ist, Summe nennt. Ueber diese Summation kann man Folgendes bemerken: Im Gliede links erscheint die Summation bloss

Digitized by Google

indicirt, und sie erscheint es dadurch, dass vor jedem λ das Operationszeichen + gestellet ist. Wo immer und so lange diese „+" da stehen, erscheint die Summirung erst nur als Aufgabe und ist noch nicht gelöst. Geht man aber zum Gliede auf der rechten Seite über, so ist dort selbst die vollbrachte Addition anzutreffen, und das Merkmal des Vollbrachtseins tritt eben daran hervor, dass die Zeichen +, welche die zu machende Operation anzeigten, nicht mehr selbst erscheinen, sondern vertreten sind. Und sie sind offenbar durch den Coefficienten g ersetzt. Dieser aber ist ersichtlich eine reine Zahl. Die reine Zahl hat demnach hier die Verrichtung übernommen, die geschehene Operation zu exhibiren. Hätte man ganz die nämliche Operation, die mit λ geschehen ist, mit einer zweiten heterogenen Grösse, das ist einer solchen, die keine Linie wäre, vorgenommen, wäre auch dann die Zahl g in der nämlichen Verrichtung hervorgetreten, und dasselbe wäre der Fall, wenn eine dritte, vierte, fünfte, überhaupt wenn jede andere heterogene Grösse in die Stelle von λ eingetreten, wäre. Hätte man dagegen jede solche Operation unterlassen, so wäre es zur Entstehung oder zum Auftreten der Zahl gar nicht gekommen. Da nun die Zahl ohne die Operation nicht entsteht; im Fall der Operation aber immer auf dieselbe Art entsteht, mögen die zur Operation verwendeten Grössen von Fall zu Fall die verschiedensten sein, so wird die Zahl, anstatt für eine Grösse gehalten zu werden, wohl richtiger als Ausdruck der angegebenen Operation mit was immer für Grössen zu erklären sein. Dadurch, dass sie mit den verschiedensten Grössen in Verbindung kommt, kann die Natur dieser Grössen sammt allen Umständen darin, auf sie, nämlich die Zahl, nicht übergehen, so dass es keine solchen Sorten von Zahlen geben kann, die durch Umstände einzelner Grössensorten charakterisirbar wären. Nehme man Umstände von auch nur Einer Grössensorte unter die Eigenschaften der Zahl auf, müsste man bei anderen, und demzufolge dann schon bei allen Grössensorten auf Verlangen und zur Darthuung der Consequenz das Nämliche thun, und dieses müsste zur Verwirrung führen. Eine Zahl wird demnach ebensowenig negativ als imaginär u. s. w. sein können, sondern ihr ist nur gegeben, die Operation zu repräsentiren. Diese nun hat eine zweifache Be-

Digitized by Google

dingung: erstlich dass ein Gegenstand dazu gegeben ist, und dann dass der Verstand wirklich operirt. Ohne Gegenstand verlöre die Operation ihr sächliches Moment als die erste nothwendige Bedingung, und ihre Subsistenz wäre dann unbegreiflich und unmöglich. Daher muss dort, wo jene vollzogen wird, die Bedingung als erfüllt festgehalten werden, und wenn hierüber irgendwo noch keine Evidenz vorhanden war, so muss man dortselbst vor allem die Frage zur Erledigung bringen, an was für einem Gegenstande die Rechnung, wenn sie auch nur als Kunst geübet wird, ihre Subsistenz manifestiren will. Es kann allerdings auch die, einmal erkannte, Zahl dieser Gegenstand werden; man kann nämlich in $g\lambda + g\lambda + g\lambda + \ldots = a. g\lambda$ die Grösse λ durch beiderseitige Division wegfallen lassen. Und wenn in der Rechnung gar kein anderer Name als der der Zahl erwähnet wird, so ist diese wirklich der Gegenstand, womit aber dann zusammenhängt, dass die Rechnung nicht mehr Boden hat, als die Zahl gewähren kann. Es kann nämlich die Operation mit einer Grösse nur zweifach sein: setzen, und Gesetztes wegnehmen. Das Setzen hat keine Beschränkung, die Wegnahme aber hat eine solche — sie muss nämlich aufhören, wenn auch schon das letzte Gesetzte weggenommen worden ist. Demnach kann auch die blosse Zahl nichts anderes repräsentiren, als die Menge der Setzungen oder Null. Rechnet man also nur in Anwendung auf die Zahl als Gegenstand, so wird ein negatives Resultat nicht möglich. Hieraus gehen die Natur und die Grenzen der Arithmetik hervor. Führt man aber die Rechnung dergestalt, dass auch negative Resultate, trotz dem, dass die blosse Zahl sie nicht kennt, als zugelassene Dinge betrachtet werden, so liegt viel daran, mit dem hier unterlaufenden Umtausch der sächlichen Basis ins Klare zu kommen. Das Thatsächliche besteht hier in Folgendem: Weil nämlich die blosse Zahl als Gegenstand dem Operationsstreben des Verstandes Beschränkungen auferlegt, denn sie ist nur absolut oder Null, so wird sie ihrer Geltung als Operationsgegenstand entsetzt, und ein neuer Gegenstand aufgenommen, der solche Hindernisse nicht mehr macht; nur geschieht hierbei, dass diese Wahl oder Vertauschung des Objectes als solche nicht ins Bewusstsein, sondern nur durch unbemerkte Einschleichung in die Rechnungen

Digitized by Google

gelangt, immer aber ihre volle Wirkung darin manifestirt. Der neu aufgenommene Gegenstand muss dann auch negativ sein können, auch vielleicht imaginär u. s. f. wie die freieste Bewegung der Rechnung diess verlangt; wäre diess der gewählte nicht im Stande, so wäre eine neue Einschleichung oder Wahl angezeigt — bis jener Gegenstand gefunden wäre, an dem sich alle Bewegungen des Calcüls ohne Hinderniss vollziehen können. Es gibt Gründe, den Raumort als solchen Gegenstand zu erkennen. Aber auch wenn dieser nicht aus dem Raume, wenn diess möglich wäre, hergenommen sein sollte, so wird doch sicher der Raum, oder werden seine — des Raumes — Grössen durch Wahl zum Gegenstande der Rechnung gemacht werden können. Und ich habe gerade diese hier gewählt, um erkennbar zu machen, dass immer ein Gesichtspunkt war und ist, unter welchem alle Schwierigkeiten des Calcüls klar werden, und unter welchem ein einfaches geometrisches System eben so natürlich als widerspruchlos zu Stande kommt. Ich kehre nunmehr zu der oben angefangenen Erörterung zurück, weil darin der eben ausgesprochenen Wahl gemäss bereits eine Raumlinie als Rechnungsgegenstand aufgenommen ist.

§. 2. Die Linie $g\lambda$ hat ihren Endpunkt, sowie auch die Summande λ den ihrigen hatte. Der Endpunkt von $g\lambda$ erscheint nicht dort, wo jener von λ war — er ist offenbar versetzt. Und dieses rührt von der geschehenen Operation, mithin von g dem Faktor von λ her. Die Zahl vermag also einen Raumpunkt zu versetzen. Zwar nicht unbedingt, aber die Bedingung liegt nunmehr klar vor Augen: sobald nämlich eine Linie zum Gegenstand der Operation genommen wird. Man kann dieses Object modificiren und die Leistungen der Zahl oder Operation auch in dem Fall ins Auge fassen, wann nicht eine gerade Linie, sondern, wann ein Raumort (Punkt) zum Gegenstand genommen wird. Dieses wird durch die Fähigkeit des λ möglich, alle Grössen einer geraden Linie vorzustellen. Wenn auch λ für sich einen unbeträchtlichen endlichen Werth besitzt, — durch mehr und mehrmalige Hinzufügung zu ihm selbst kann man's doch zu den grössten Werthen der Summe $g\lambda$ bringen, der Endpunkt von $g\lambda$ kann selbst bis ins Unendliche fortgerücket werden. Er kann also jede beliebige Entfernungsgrösse übersteigen. Aber $g\lambda$

Digitized by Google

kann auch jede beliebige Grösse erreichen. Denn je kleiner λ wird, desto kleiner werden auch die Intervalle zwischen zwei unmittelbar auf einander folgenden Hinzufügungen desselben, mithin desto weniger Orte in jedem Intervall enthalten. Verkleinert man λ ins Unendliche, so werden die Intervalle verschwindend klein, gehen in blosse Punkte über, die Menge der zwischen dem Anfangs- und Endpunkt von λ enthaltenen Orte ist gleichfalls verschwindend klein geworden; man kann also durch die obige Operation keinen Ort mehr überspringen, d. h. man trifft dann stetig jeden Grössenwerth. Zwar wird alsdann g vielleicht unendlich gross werden müssen, ehe $g\lambda$ den Werth 1 oder irgend einen anderen kleinen endlichen Werth erreicht; allein dennoch ist es immer nur die Zahl g, welche die Versetzung des Endpunktes von $g\lambda$ exhibirt und ist's die Operation, welche das, was durch die Zahl exhibiret wird, bewirkt. Der durch Operation bis auf die Entfernung $g\lambda$ stetig versetzte Punkt λ kann aber durch die weitere Operation $g\lambda + g\lambda + g\lambda + \ldots = a. g\lambda$, in alle möglichen Distanzen gebracht werden, sobald nur a alle möglichen Zahlwerthe von Null bis ∞ bekommt, mag $g\lambda$ übrigens was immer sein. Es kann also auch ohne Hinderniss $g\lambda = 1$ festgesetzt werden. Und hierdurch erhält man eine Raumlinie, deren Grösse durch a, d. i. durch eine reine Zahl dargestellet wird, und die aus der Operation mit einem blossen Raumpunkt hervorgegangen ist. Sie fängt dort an, wo $a = o$ ist und erstreckt sich bei ununterbrochen anwachsendem Zahlwerth a auf einer zwar beliebigen, aber einzigen Richtung bis ins Unendliche fort. Ein Zahlwerth aber, wie a, geht nicht nur aus der einfachen Addition, sondern geht auch aus jeder anderen Rechnungsoperation hervor, weil jede durch Addition bedingt ist und ihr Resultat nach sich zieht. Da er dem am Ende von a sitzenden Raumpunkte den Ort anweiset, so geht hervor, dass keine Operation und keine Modification in ihr möglich bleibt, ohne auf den Raumort einzufliessen, so dass dieser als der empfindlichste Index des Rechnungsganges sich zu erkennen gibt. Sonach besteht alles Rechnen hier im Verschieben des Raumortes.

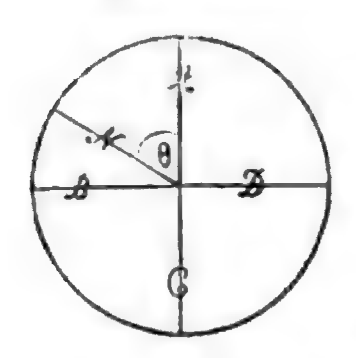
§. 3. Dieses ist zwar allerdings eine, aber keineswegs die einzige Grundart, einen Raumort zu versetzen. Die Möglichkeit dieser Versetzung spaltet sich, wie evident sein wird, in zwei

Digitized by Google

alternative Fälle: Man verschiebt nämlich den Endpunkt von a entweder durch Variation von a, oder aber ohne sie. Durch simultanes Setzen beider Fälle wird wohl auch eine Versetzung erzielt, allein dieselbe ist zusammengesetzt, und kann keine Grundart seyn. Soll eine Versetzung bei constantem a einfach erfolgen, so ist der Raumort unfähig längs der Linie a sich zu verschieben, er bleibt an seine Distanz vom Anfangspunkt, d. i. vom Ort der Nulle, gebunden, so dass seine Versetzung bedingt wird durch den Austritt aus der Lage von a. Und diess ist die einzige noch übrige Grundart, einen Raumort zu versetzen. Es soll nunmehr in dieselbe näher eingegangen werden. Sei also eine Divergenz, das ist ein Winkel von der absoluten Grösse θ, zwischen der alten und neuen Lage von a, als ein solcher faktischer Austritt gegeben. So wird man sicher auch auf diese Art von Grösse, wie auf jede Grösse überhaupt und wie namentlich oben auf λ, die Operation des Addirens anwenden können, und gelangt so zu der Summe $\theta + \theta + \theta + \ldots = h\theta$, worin h wieder eine reine Zahl, und $h\theta$ mit den einzelnen Summanden gleichartig aber dem Betrage nach verschieden ist. Sowie θ eben ist, muss auch $h\theta$ eben sein, und sowie dort, wird auch hier die Divergenz durch eine Anfangs- und eine Endlinie limitirt. Die Anfangslinien decken sich, sie sind ja eben die initiale Lage von a, die Endlinien aber weichen von einander ab. Die Endgrenze von $h\theta$ liegt nicht dort, wo jene von θ war. Und dieses rührt wieder von dem Faktor h her, der eine reine Zahl und Repräsentant der geschehenen Operation ist. Die Zahl und mithin die Rechnungsoperation vermag also auch eine Raumlinie zu versetzen, und zwar, wie ersichtlich ist, dergestalt, dass jeder ihrer Punkte, mit Ausnahme des Anfangspunktes, mithin auch der zu versetzende Endpunkt wirklich versetzet wird. Und die Bedingung dazu ist wieder klar: sobald nämlich die Grösse θ zum Gegenstand der Operation genommen wird. Zwar hängt der Umstand, bis wohin die End- oder fortschreitende Linie versetzt werden soll, offenbar von h und von θ gemeinschaftlich ab, und kann bei einmal gegebenem θ durch blosses Zunehmen von h die Endlinie successiv in die sämmtlichen in einer Ebene möglichen Lagen geführet werden und selbst wiederholt in dieselben gelangen; allein dass dieses möglich wird, hat seinen Grund einzig und ausschliessend in

der besonderen Natur der Grösse θ. Diese muss demnach als die Grundgrösse der Lage ins Auge gefasst und mit Rücksicht auf die oben dargestellte Möglichkeit zweier alternativen Fälle der Ortsversetzung überhaupt, als die Bedingung für die zweite Alternative erkannt werden. Die Anzahl der nothwendigen Bedingungen für die Möglichkeit der Ortsversetzung überhaupt ist demnach geschlossen, sie beschränkt sich nämlich auf die Raumlinie und die Divergenz, das ist auf λ und θ oder a und θ. Es erübriget also jetzt nichts weiter, als die charakterisirten zwei Arten von Grössen der Rechnungsoperation zu unterwerfen, um den simultanen Einfluss der Rechnung auf die Grösse und Lage von a in das Licht zu setzen.

§. 4. Die Erreichung aller Raumorte auf der Linie a in deren absoluter Lage, zu welcher $\theta = 0$ gehört, kann keiner Schwierigkeit unterliegen, und dieses ist zureichender Grund, sie als geschehen zu betrachten. Macht man sich aber die Erreichung aller möglichen Orte im Raum, durch Rechnung, zum Zwecke, so wird die Ortsversetzung der zweiten Art, nämlich diejenige, welche mittelst der Grundgrösse der Lage geschieht, die dazu nöthige Ausbildung erhalten müssen. Ich habe schon oben (§. 3) erwähnt, dass, wenn mit θ die Operation des Addirens vorgenommen wird, in der Gleichung $\theta + \theta + \theta + \ldots = h\theta$, sowohl die Summande θ, als auch die Summe $h\theta$ in der Ebene von θ liegen muss. Wenn also innerhalb der Rechnung die Grundgrösse der Lage auf was immer für eine Art zu $h\theta$ gesteigert wird, so kann diess nur eine Verschiebung in der Ebene sein, und zwar in derjenigen Ebene, die mit θ zugleich gegeben ist. Durch Aufnahme der Lagegrösse θ wird also von Seite der Rechnung nothwendiger Weise der Fuss auf diese Ebene gesetzt. In dieser Ebene aber wird in ebenso nothwendiger Weise zwischen der Lagegrösse θ und der ihr entsprechenden Lage der abgewichenen Linie N ein Zusammenhang bestehen, so zwar, dass wenn auch die Art und Weise, wie θ zur Darstellung der Lage N im Unterschiede von der absoluten in A, rechnungsmässig verwendet wird, das ist, wenn auch die, die Lage N darstellende „Function von θ“

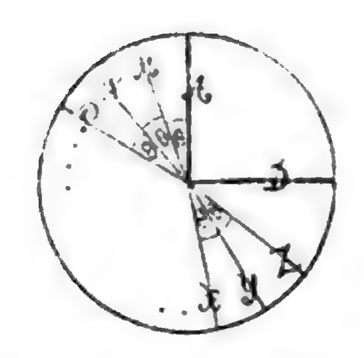


vor der Hand unbekannt heissen muss, sie immer nach Mass des θ die Endlinie N bezeichnen wird. Bezeichnet man die rechnungsgemässe Verwendung von θ zur Ausdrückung dieser Lage mit $f(\theta)$, so bekommt man sogleich die speciellen Fälle: Wenn $\theta=0$ ist, so ist $f(0)$ die Lage für A; wenn $\theta=\frac{\pi}{2}$ ist, so ist $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ die Lage für B; wenn $\theta=\pi$ ist, so ist $f(\pi)$ die Lage für C; wenn $\theta=3\frac{\pi}{2}$ ist, so ist $f\left(3\frac{\pi}{2}\right)$ die Lage für D; bei $\theta+2\pi$, wird $f(2\pi)$ abermals die Lage für A, u. s. f. So dass jedem individuellen Werth der Lagegrösse eine ganz bestimmte Lage zugehört — während dagegen jeder individuellen Lage nicht Eine bestimmte Lagegrösse, sondern eine bestimmte Reihe von Lagegrössen correspondirt. Diese Reihe ist in allen Fällen, begreiflich, eine arithmetische Progression (in dem gewöhnlichen Sinn dieses Ausdrucks), mit der constanten Differenz 2π; und nur ihr Anfangsglied tritt von Fall zu Fall verschieden, die Lage charakterisirend, auf; so dass die Werthe der Lagegrössen sich so, progressionenweise auf die in beschränkterer Anzahl existirenden Lagen vertheilen. Hierdurch sind aber die in der Funktion $f(\theta)$ vorausgesetzter Weise wirksamen Rechnungsgesetze noch nicht berührt; denn es muss die erste Angelegenheit sein, mit der Existenz solcher Gesetze als einer Nothwendigkeit Bekanntschaft zu machen, um erst sodann auf deren nähere Beleuchtung einzugehen. Die Umstände der Entstehung nun, und die Bedeutung dieser Function sind vermöge mehrerer klaren Momente der Natur der Sache geeignet, zur Wahrnehmung einiger Grundeigenschaften von $f(\theta)$ zu führen.

§. 5. Bemerkt man, dass jede Lage $f(\theta)$ dadurch mit Nothwendigkeit in ihre entgegengesetzte übergeht, dass man ihre Grundgrösse θ um was immer für eine ungerade Anzahl von π vermehrt, so wird alsogleich die erste Grundeigenschaft klar

$$\text{I.} \quad -f(\theta)=f\,[\theta \pm (2g+1)\pi],$$

worin g eine ganze Zahl sein muss; d. h. jede Lage $f(\theta)$ geht dadurch in ihre entgegengesetzte $-f(\theta)$ über, dass zu der Grundgrösse θ eine ungerade Anzahl Halbkreise hinzugefüget wird.



Weiter. Gesetzt, zwischen den Linien $A, M, N, P, \ldots, Y, Z$, liegt überall der Divergenzbogen oder Winkel θ. und ist n mal vorhanden, weil auch die abgewichenen Linien von M bis Z einschliesslich n an der Zahl sind. Bezieht man die sämmtlichen Lagen, um sie unter einander unabhängig zu erhalten, auf die absolute Lage A, so erhält man in dieser Beziehung $M = A\,f(\theta)$; $N = A\,f(2\theta)$; $P = A\,f(3\theta)$; $\ldots$; $Y = A\,f((n\text{-}1)\,\theta)$; $Z = A\ f(n\,\theta)$. Bezieht man aber durch Rekursion jede der abgewichenen Lagen auf die ihr zunächst vorhergehende, gleichwie wenn diese eine absolute wäre, was erlaubt sein muss, da die absolute Lage keine im Raume determinirte ist, so erhält man auf gleiche Art $M = A\,f(\theta)$; $N = M f(\theta)$; $P = N\,f(\theta)$; $\ldots$; $Y = X\,f(\theta)$; $Z = Y f(\theta)$. Wird nun der Ausdruck $Z = Y f(\theta)$ durch recursive Substitution aller vorhergehenden bis auf den ersten so transformirt, dass nur A darin übrig bleibt, die Lage von Z also wieder nur auf A bezogen erscheint, so findet sich alsdann $Z = A\ f(\theta).\ f(\theta)\ f(\theta).\ f(\theta) \ldots f(\theta) = A\,[f(\theta)]^n$. Und vergleicht man den ersten independenten Ausdruck $Z = A\ f\,(n\,\theta)$ mit dem hier erhaltenen, so geht daraus $A\,[f(\theta)]^n = A\ f(n\,\theta)$, und kürzer

$$\text{II.}\quad f(\theta)^n = f(n\,\theta)$$

hervor. Diess ist die zweite Grundeigenschaft der Lagefunction.

Die Gleichung II. lässt sich aber sofort auch für gebrochene Werthe von n geltend machen, wodurch dann ihre Richtigkeit für jeden absoluten Zahlwerth des Exponenten n in Anspruch genommen ist. Denn nennt man die aus $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}}$ hervorgehende Grundgrösse des Resultates, welches immerhin existiren muss, vor der Hand als unbekannt $= u$, so hat man $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}} = f(u)$; folglich $f(\theta)^\alpha = f(u)^\beta$; also auch $f(\alpha\theta) = f(\beta u)$ nach II. Und weil hier jetzt $\alpha\,\theta = u\,\beta$ sein muss, woraus $u = \frac{\alpha}{\beta}\theta$ sich ergibt, so hat man auch III. $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}} = f(\frac{\alpha}{\beta}\theta)$, wie behauptet worden.

§. 6. Aus diesen Grundeigenschaften ergeben sich mehrfache Corollarien. Setzt man in der Gleichung I. den besonderen Fall $g = 0$ und $\theta = \pi$, so hat man $-f(\pi) = f(2\pi)$. Weil aber, nach II, $f(2\pi) = f(\pi)^2$ ist, so kann immer $f(2\pi) = f(\pi).f(\pi)$

gesetzt werden. Man hat daher $-f(\pi) = f(\pi).f(\pi)$; folglich [1]) $-1 = f(\pi)$, das ist, die negative Einheit verdankt die Subsistenz ihres Begriffes derjenigen Alternative der Ortsversetzung allein, welche die Lage in die Rechnung zieht, und zwar ist sie dadurch bedingt, dass die Lagegrösse $\theta = \pi$, d. i. ein Halbkreis wird.

Erhebt man diese Gleichung zu allen ganzen Potenzen des Grades g, so wird sein $[-1]^g = f(g\pi)$. Woraus man ersieht, dass bei steigendem g die Lagegrösse $g\pi$ wachsen, mithin die Lage sich ändern muss; welche Aenderung dergestalt geschieht, dass die Potenz abwechselnd in die absolute und die dieser entgegengesetzte Lage gelangt, wie nämlich g abwechselnd gerade und ungerade wird. Bezeichnet man die geraden Werthe durch $= 2h$, die ungeraden durch $= 2h + 1$, so erhält man $+1 = f(2h\pi)$, während $-1 = f[(2h+1)\pi]$ wird, welches die allgemeinen Formen für die positive und negative Lage sind. In der ersteren ist durch $h = 0$ auch die absolute $1 = f(0)$ enthalten. Will man hiervon Gebrauch machen, um alle beliebigen Grössenwerthe in diesen Lagen zu erhalten, so genügt die Multiplikation mit a, wodurch hervorgeht $+a = af(2h\pi)$, und $-a = af[2h+1)\pi]$. Weiter. Durch Anwendung der Gleichung III. erhält man in dem speziellen Falle $\alpha = 1$ mit $\beta = 2$ und $\theta = \pi$, offenbar $f(\pi)^{\frac{1}{2}} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

Und weil $f(\pi) = -1$ ist (nach [1]), so geht $[-1]^{\frac{1}{2}} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$, das st [2]) $\sqrt{-1} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ hervor. Das ist, auch die sogenannte imaginäre Grössenform hat zur Bedingung ihrer Subsistenz die Aufnahme der Lage in den Calcül, oder ihre Heimat ist der Boden der Lagerechnung. Durch Potenziren der Gleichung [2]) zu allen möglichen Graden wird eine quadrantenweise Zirkulation der Lage hervorgerufen, wobei man sich überzeugt, dass im Falle aller geraden Exponenten positive und negative Resultate (sogenannte reelle Formen) zu Stande kommen, während nur ungerade Exponenten, das ist nur die Form $f\left[(2h+1)\frac{\pi}{2}\right]$, imaginäre Resultate zur Folge haben, die ihrerseits wieder bei geraden h positiv, bei ungeraden h negativ vor Augen treten,

so dass hiernach allgemein $\pm\sqrt{-1} = f\left[(2h+1)\frac{\pi}{2}\right]$ erscheint.

§. 7. Nunmehr lässt sich die Gültigkeit der Gleichung II. auch für die Fälle behaupten, wo der Exponent n negativ erscheint, das ist, wo er diejenige Metamorphose durchwandert hat, aus welcher er behaftet mit dem Einfluss der Lage, in der Eigenschaft einer Raumlinie hervorgeht, weil er als blosse Zahl dem Bedürfniss der Rechnung nicht gewachsen ist. Es muss nämlich selbst dann, wenn die Lagegrösse θ von der absoluten Lage A ab, unmittelbar gegen D hin gezählet wird, also negativ erscheint, die Gleichung $f(-\theta) = f(-\theta)$ bestehen. Nimmt man diese Lage entgegengesetzt, so erhält man durch Multiplication mit der Gleichung $-1 = f[(2h+1)\pi]$, einfach $-f(-\theta) = f(-\theta).f[(2h+1)\pi]$. Und wendet man auf das erste Glied die sub I. dargestellte Grundeigenschaft an, so geht hervor $f[-\theta+(2h+1)\pi] = f(-\theta).f[(2h+1)\pi]$, worin θ der Grösse nach beliebig ist. Setzt man also $\theta = m\pi$, und lässt m was immer für eine absolute Zahl sein, die $(2h+1)$ nicht übersteigt, so wird auch $(2h+1)-m = p$ eine absolute Zahl sein müssen, und $m+p = 2h+1$ ist eine ganze Zahl. Setzt man diese Werthe ein, so geht hervor $f(p\pi) = f(-m\pi).f[(m+p)\pi]$. Hier aber ist $f(p\pi) = f(\pi)^p$, sowie $f[(m+p)\pi] = f(\pi)^{m+p}$ nach III. und II.; folglich $f(\pi)^p - f(-m\pi).f(\pi)^{m+p}$ oder wenn man durch $f(\pi)^p$ dividirt, $1 = f(-m\pi).f(\pi)^m$. Hieraus aber folgt nicht nur $\frac{1}{f(\pi)^m} = f(-m\pi)$, sondern auch $f(\pi)^{-m} = f(-m\pi)$, worin m an sich was immer für ein absoluter Werth sein kann. Da jedoch $-m$ als isolirte negative Grösse nur als Raumlinie subsistirt, so kann man $-m = n.(-r)$ oder $= -n.r$ setzen, wovon nur der Eine Factor die Rolle der Linie übernimmt, während der andere eine reine Zahl verbleibt; und man erhält hierdurch $f(\pi)^{-n.r} = f(-n.r\pi)$. Wird hier nach III. $f(\pi)^r = f(r\pi)$, und dann noch der Allgemeinheit von r wegen, $r\pi = \theta$ gesetzt, so hat man vollends IV. $f(\theta)^{-n} = f(-n\theta)$, wie behauptet worden. Hieraus ergibt sich sogleich für den speciellen Fall $n = 1$, die Identität $f(-\theta) = f(\theta)^{-1}$; also auch die weitere Gleichung

$f(-\theta)^n = f(\theta)^{-n} = f(-n\theta)$, wodurch die Gültigkeit des Gesetzes II. auch auf negative Werthe der Lagegrösse θ selbst, ausgedehnt ist.

§. 8. Weil nun der Exponent in IV. schon negativ erscheint, also hierdurch schon factisch darstellt, dass es ihm nicht unmöglich war, sich mit einer Linie, die verschiedener Lagen fähig ist, zu verbinden und sodann unter Verlassen der absoluten Lage negativ zu werden, so drängt sich die Frage auf: soll wohl die Lage $f(\pi)$, oder allgemein $f[(2h+1)\pi]$ die einzige sein, in die er ausser der absoluten einzutreten fähig ist, oder mögen auch die übrigen ihm vorbehalten sein? Unter den übrigen würde auch die orthogonale $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$, begriffen sein müssen, sowie auch die anderen abgewichenen, wie sie vorhin die Ebene ergab. Die Frage also ist, wird die Gleichung II. auch für sogenannte imaginäre oder wie sonst immer abgewichene Exponenten gültig sein? Ich gehe hier von der Gleichung IV. aus, als in welcher der negative Exponent der Allgemeinheit wegen $-n = nf[(2h+1)\pi]$ gesetzt werden muss, worin h mit gleichem Recht jede Zahl von 0 bis ∞ bedeuten kann. Nach der Gleichung III. war offenbar $f[(2h+1)\pi]^{\frac{1}{u}} = f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]$; mithin muss auch $f[(2h+1)\pi] = f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]^u$ richtig sein und bleiben, mag u was immer für ein absoluter Zahlwerth sein. Man hat also $-n = nf\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]^u$ für alle speciellen Fälle des Zahlwerthes u, selbst in dem Fall, wenn u anfängt unendlich gross zu werden. Ist u vollends unendlich gross, so wird die Grundgrösse der Lage hier, nämlich $\frac{2h+1}{u}\pi = \frac{2h+1}{\infty}\pi$ nicht geradezu sehr klein, weil h ebenfalls die Befugniss hat, sehr gross zu sein; auf jeden Fall aber wird dieselbe unbestimmt, weil selbst bei feststehenden u, die Zahl h simultan unendlich viele Werthe hat. Man wird also $\frac{2h+1}{\infty}\pi = \alpha$ als irgend einen kleinen Werth mit dem Charakter der Unbestimmtheit dafür zu setzen genöthigt sein. Dadurch verwandelt sich $-n = nf\left[\frac{(2h+1)}{\infty}\pi\right]^\infty$ in die Form $-n = nf(\alpha)^\infty = nf(\alpha\infty)$. Und hierdurch nimmt weiter

IV die Gestalt an: $f(\theta)^{n f(\alpha \infty)} = f[n \theta f(\alpha \infty)]$, die nicht unrichtig sein kann. Sucht man in dieser Gleichung den verlorenen Charakter der Eindeutigkeit und Bestimmtheit von $\alpha . \infty$ herzustellen, so erübrigt nur, $\alpha . \infty = \beta$ zu diesem Ende zu individualisiren, dergestalt, dass β einen beliebigen Werth durch willkürliche Setzung bekommt, unter der Einschränkung jedoch, dass diess in beiden Gliedern der Gleichung identisch geschieht. Und dieses führt zu der allgemeinen Form V. $f(\theta)^{n f(\beta)} = f[n \theta f(\beta)]$. Ich habe kaum nothwendig erst zu bemerken, dass die Ableitung dieser allgemeinen Lageform nicht unabhängig von dem Umstande ist, dass von der Entstehung der Grösse $\beta = a \infty$ abgesehen wird, damit nach geschehener Wurzelausziehung des höchsten möglichen u^{ten} Grades aus der Lage $f[(2h+1)\pi]$, der Wurzelwerth $f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]$ in seiner nahe absoluten Lage nicht weiter durch die Abstammung determiniret wird, sondern ohne diese Rücksicht irgend eine nahe absolute Lage überhaupt exhibirt. Dass es erlaubt ist, ihm sehr viele verschiedene, nahe absolute Lagen beizulegen, dazu ist der Grund in der Zahl h vorhanden, welche, indem sie varirt, die Grundgrösse ändert. Diese Aenderung wird, wenn nicht vollkommen, so doch approximativ stetig sein, und alle so entstehenden Werthe haben gleichen Anspruch auf Gültigkeit. Der obigen Ableitung Bedürfniss nun ist, diese Stetigkeit als vollkommen vorauszusetzen, damit dann α wirklich irgend einen verschwindenden Werth ohne weitere Unterscheidung exhibirt, zumal die verschiedenen gleichrichtigen Werthe nur insensibel differiren. Indem man die Lage $f(\alpha)$ dann wieder auf alle möglichen Potenzgrade bis zu dem u^{ten} erhebt, kann das Resultat nie ein anderes, als wieder nur eine Lage sein, da nur die Grundgrösse, keineswegs aber der Organismus der Function dadurch beeinflusst wird. Es bleibt also auch $f(\alpha . u)$ fortan nur Lage in der Ebene, und nur ihre Individualität wird unbestimmt, zumal wenn der angewandten Grösse u erlassen wird, bei ihrer unendlichen Grösse bestimmt zu sein. Vielleicht wird man hier bemerken, dass dieses Verfahren zuletzt darauf beruht, Genaues ungenau zu machen, nachdem man's dem Auge des Verstandes entzogen hat; allein abgesehen davon, dass hierwegen

allein noch nicht vorauszusetzen oder gar zu behaupten ist dass dadurch Richtiges unrichtig werde, wird es gut sein, wenn diese Ableitung auf einem besseren Wege sich wird führen lassen, oder wenn der oben postulirten vollkommenen Stetigkeit von α eine daraus folgende Unrichtigkeit nachgewiesen wird. Vor der Hand lässt sich die Richtigkeit der Gleichung V. an sehr vielen Fällen controliren, nicht nur dort, wo $\beta = o$, 2π, 4π, 6π, u. s. f. bis $2h\pi$, sondern auch wenn $\beta = \pi$, 3π, 5π, u. s. f. bis $(2h+1)\pi$ genommen wird; denn dort geht allzeit die Gleichung II., hier die Gleichung IV. hervor. Und ein weiterer bekräftigender Umstand ist die Natur der Sache, die räumliche Möglichkeit, dass die Grundgrösse der Lage nämlich θ, welche, so wie sie gegeben ward, eine noch mit keiner Bezogenheit behaftete, kurz absolute Lage ihrer Ebene darbot, auch in anderen Lagen erscheine. Wenn diess so an sich nur als blosse Möglichkeit sich erkennbar macht, so zeigt die Gleichung V., wie diess rechnungsmässig ausgedrückt werden kann; denn in ihr erscheint die Grundgrösse $n\theta$ mit der Lage $f(\beta)$ afficirt, die denn auch hier beliebig sein kann. So dass, wenn auf diese Art der Winkel oder Bogen $n\theta$, und mit ihm die dadurch bestimmte Ebene alle Lagen, denen der Anfangspunkt der Grössen sowie jener der Bogen gemeinschaftlich ist, annehmen kann, in der Form V. alle möglichen Lagen im Raume zusammengefasst sind.

Treffen ferner zwei verschiedene Lagefactoren auf dem Weg der Multiplication zusammen, z. B. $f(\theta)$ mit $f(\beta)$, so kann man zur Erzielung des einfachen Resultates die Grundgrössen derselben durch ein gemeinschaftliches Mass μ messen, wodurch man erhält $\theta = m.\mu$ und $\beta = n.\mu$; dadurch erhält man nach III. $f(\theta) = f(m\mu) = f(\mu)^m$; sowie $f(\beta) = f(n\mu) = f(\mu)^n$. Also das Product $f(\theta).f(\beta) = f(\mu)^{m+n} = f[(m+n)\mu) = f[\theta+\beta]$. Man hat also die Regel VI. $f(\alpha).f(\beta) = f(\alpha+\beta)$, mögen α und β wie gross immer sein.

Und auch diese Gleichung lässt sich nicht bloss für absolute Werthe α und β behaupten, sondern auch wenn diese beiden Bogengrössen in ihrer Lage unterschieden sind; wie durch die Gleichung V. sehr leicht vermittelt werden kann. Multiplicirt man nämlich diese mit der Form $f(\theta)^m = f(m\theta)$, so hat

man zuerst $f(m\theta) \,.\, f(n\theta f(\beta)) = f(\theta)^m \,.\, f(\theta)^{n f(\beta)} = f(\theta)^{m+n f(\beta)}$; und wenn man $m + nf(\beta) = rf(\gamma)$ setzt, auch weiter $f(\theta)^{m+n f(\beta)} = f(\theta)^{r f(\gamma)} = f(r\theta f(\gamma)) = f[m\theta + n\theta f(\beta)]$; folglich die weitere Regel VII. $f(m\theta).f(n\theta f(\beta)) = f[m\theta + n\theta f(\beta)]$.

§. 9. Es kann nunmehr nicht zweifelhaft sein, welchen Einfluss die Rechnung entwickeln muss, um die Lage „als besondere Grösse" zu beherrschen. Soll nämlich die Lage in einer Ebene, wie sie durch die Gleichung II. gegeben wird, verändert werden können, so muss bei constantem Werthe θ, der Exponent n sich ändern, damit die resultante Grundgrösse eine andere werde. Die Bedingung hierzu ist die Multiplication. Werden aber Grössen multiplicirt, so ändert sich die Grundgrösse der Lage mithin auch die Lage selbst nur additiv. Die Lage wird also hier additiv durch die Multiplication afficirt; und überhaupt, sie wird durch jede Rechnungsoperation in anderer Art beeinflusst, als Grössen die nur in Beziehung auf den Zahlwerth deren Einflusse unterworfen sind. Der relative Unterschied des Einflusses der Rechnung, einerseits auf den Betrag der Grössen andererseits auf deren Lage besteht aber in Folgendem: Nennt man, nach der Cumulation des Grundaktes der Operation, die Summirung das erste Stadium der Rechnung, die Multiplication das zweite, die Potenz das dritte Stadium, so ist der Einfluss auf die Lage, gegenüber jenem auf den Betrag, allzeit um Ein Stadium zurück. Es ist jedoch nothwendig dieses nur auf eingliedrige Ausdrücke zu beziehen und keineswegs auf Polynome auszudehnen, da das Verhalten der letzteren nicht mehr einfach, also keine Grundart des besagten Verhältnisses ist, und erst später zur Sprache kommen kann. Soll aber weiter die Ebene selbst ihre Lage ändern, so muss die Rechnung einen Einfluss entwickeln, dem nicht der Zahlwerth, sondern dem die Lage des Exponenten (s. Gl. V.) erreichbar wird. Die Bedingung hierzu ist ein multiplicatives Zusammentreffen solcher Lagen im Exponenten, die von $f(0)$ verschieden sind. Gesetzt, diese Bedingung sei erfüllt, so wird, wenn man die Form V. $f(\theta)^{n f(\beta)} = f(n\theta f(\beta))$ vor Augen hat, die Lage $f(\beta)$ sich ändern; es tritt also auch die Ebene von $n\theta$ in andere und andere Lagen ein. Setzt man hinzu, dass dieses in kleinen Intervallen, oder völlig stetig und successiv

geschieht, so gewinnt man die Darstellung einer in Folge der Rechnungsoperation sich um eine Axe umwälzenden Ebene, welche Axe eben die absolute Zahlenlinie ist, in welcher die Nullpunkte der absoluten Grössen so der ersten wie der zweiten Art enthalten sind.

Weil nun diess so wie überhaupt alle Einwirkungen der Rechnung auf die Lage, von der Function $f(\theta)$ abhängig sind, so wird daran gelegen sein, diese in ihrem rechnungsgemässen Organismus zu erkennen. Bevor jedoch die Aufsuchung der individuellen Form von $f(\theta)$ vorgenommen wird, ist es nothwendig, den historischen Gesichts- und Standpunkt genau festzustellen, von welchem aus die hier geschehenden Schritte geleitet sind, damit auch diejenige Beziehung klar werden mag, in welche die vorliegende Arbeit zu dem factischen Zustande der alten und neueren Geometrie sich stellt.

Zweites Kapitel.

Historische Entwickelung der Lagerechnung.

§. 10. Es ist Thatsache, dass leitende Ideen von grossem Einflusse sind. Die Geschichte einer jeden Wissenschaft hat diess durch Beispiele nachgewiesen und so zu der Erkenntniss geführt, dass mit den leitenden Principien selbst ganze wissenschaftliche Systeme stehen und fallen. Ich kann daher nicht umhin, um des hier verfolgten Zweckes willen das zum Grunde liegende leitende Princip in seiner Eigenthümlichkeit aus den Daten der Geschichte zu entwickeln und hierdurch klar vor Augen zu legen; damit auch das, was sich darauf gründet, stehen oder fallen möge falls es durch die leitende Idee nicht gehalten zu werden vermöchte. Zwar kann gemachte Erfahrung mich besorgen machen, dass die gegenwärtige Untersuchung nicht im Vorhinein die weitverbreiteten gangbaren Ansichten über den Höhepunkt und die Vollkommenheit der gegenwärtigen geometrischen Analysis zu Bundesgenossen haben dürfte, da der Optimismus dieser Analysis Vielen unantastbar erscheint; allein, wieviel auch eine solche Stimme in der That für sich

hat, die Elemente und Beweggründe dazu sind von Beliebigsetzen und blossem Dafürhalten nicht frei, und werden die Möglichkeit von Zusätzen und Einschränkungen auszuschliessen nicht im Stande sein. Das Wohl der Wissenschaft ist sicher unrichtig und engherzig bedacht, wenn dem Einzelnen zugemuthet werden wollte, auf einem bereits von Anderen eröffneten und von Vielen betretenen Wege unbedingt festzuhalten und fortzugehen, ohne auf die vorausgegangene Wahl und Beschaffenheit dieses Weges selbst mehr zurück zu blicken. Man kann das indifferente Einlenken in solchen Weg zwar allerdings populär finden und bequem, da man hier, ohne mit Nothwendigkeit die Sorge in Betreff der Gediegenheit des Planes und der Zulänglichkeit des Bodens, welchen er in Anspruch nimmt, auf sich zu haben, sich auf die Voraussetzung der diessfalls bereits anderweitig geleisteten Sache verlassen, und um so zuversichtlicher darüber hinaus fortschreiten kann, als im Falle wo Grundlage und Plan Keime zu einer wenngleich erst später hervortretenden Unordnung in sich trügen, die Calamität des Erfolges höchstens eine allgemeine Calamität der Wissenschaft wird, die kein Einzelner zu tragen oder zu verantworten hat. Aber eben der wahren Wissenschaft Interesse wird es fordern, diese Bequemlichkeit und Sicherheit des populären Wesens von der genuinen inneren Wahrheit und Richtigkeit der Grundlegung zu unterscheiden; der wahren Wissenschaft Interesse wird fordern, dass unbeachtet gebliebene Umstände und Gründe nachgeholt und zur Geltung gebracht werden, sei es selbst unter Umständen, dass ein Versuch dieser Art keine Stimme für sich hat, ausser seinem baren Gehalt. Vor dem ernsten Gerichte der Zeit kann die geläufige Gangbarkeit der Urtheile in irgend einer Zeit keinen zureichenden Schutz zu Stande bringen. Während der Einzelne, und wäre er der Zeitgeist selbst, nur aus und nach Gesichtspunkten seiner Individualität zu urtheilen vermag, führt nur die Concurrenz und Succession vieler Urtheile unter abfliessender Zeit den Erfolg mit sich, dass was an den Partialurtheilen von Präjudiz, Einseitigkeit oder gar Uebertreibung und Leidenschaft hängt, in dem Conflict der Sentenzen sich paralisirt, und durch ein solches Nullwerden des Ungültigen ein Rest herausgebildet wird, der, gleichwie der Stein

durch wohlgetroffene Wegschaffung des Ueberflüssigen unter der Hand des Meisters zum vollendeten Bildniss wird, zuletzt als das vollkommene Urtheil des idealen menschlichen Geistes stehen bleibt. Der Verstand kann nicht umhin, an der wirklichen Uebereinstimmung des Gedachten sowohl mit sich selbst als auch mit den letzten nothwendigen Voraussetzungen davon seine Befriedigung zu finden. Allein diese setzt immer die ersteren voraus, kann ohne sie nicht subsistiren, es wäre denn, dass sie nur Täuschung ist, die über kurz oder lang der Einsicht weichen muss; wie die Geschichte auch Beispiele solcher Art aufzuweisen hat. Täuschungen können zwar sehr tief Wurzel fassen, so lang der Verstand nämlich mit der Deutung der Symptome ihrer wahren Natur nicht im Klaren ist; aber sowie die reine, einfache Wahrheit ihn zufrieden zu stellen, vermögen sie selbst zur Zeit ihrer ausgebreitetsten Geltung nicht. Die Bahnen der Himmelskörper sind zwar Ellipsen, in deren Einem Brennpunkte der Centralkörper sitzt; allein der andere Brennpunkt steht auf dem Feld der Wissenschaft dem ersten gleich, und doch steht er so müssig da, ohne einer gleichen Verwendung fähig zu sein. Ist diess das Lebenszeichen der einfachklaren Wahrheit, oder liegt hier ein Symptom der berührten Art? Und sieht man auf die Analysis überhaupt, die, seit sie von Descartes den Lebenshauch empfangen, durch ihren grossartigen Bau dem Scharfsinn zweier Jahrhunderte ein Zeugniss gibt, war — im Lichte besehen — nicht schon ihre Genesis von solchen Symptomen begleitet, zu welcher die Fruchtbarkeit des Bodens seither noch neue hinzugeliefert hat? Doch nicht Symptome von Widerspruch und Unwahrheit sind es, die die Bildung der leitenden Idee hier bedingen oder auch nur veranlassen können; sondern, während jene aus factischen Ungewissheiten auf dem Feld der vorhandenen Systeme hervorsteigen, hat diese, ohne von irgend einem vorhandenen Systeme abhängig zu sein, ihre eigene Subsistenz, deren Individualität sie auf sogleich nachfolgende Art wird charakterisiren lassen.

§. 11. Dass der Raum, so wie er, weil die Grössennatur führend, zum Object einer wissenschaftlichen Bearbeitung geeignet ist, auch dazu genommen worden, das hat die alte Geometrie mit der neueren gemein. Das Unterscheidende von

beiden liegt also so weit, offenbar nicht im Object, sondern in der Behandlungsart, das ist, es schliesst die Methode die charakteristische Verschiedenheit in sich. Um den Geist der Methode des Alterthums zu charakterisiren, kommt es offenbar nicht auf die Einzelnheit der alten Geometer an; sie Alle arbeiteten, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, in gleichem Geiste, so dass das Alterthum nur Ein System darstellt und kennt. Ungeachtet eine Mehrheit von Methoden hier ausgeschlossen ist, so sind dennoch die Arten der in dieser Geometrie betrachteten Dinge, als Sorten von räumlichen Grössen so vielerlei, dass es nothwendig wird, daran zu denken, wie jene Einheit sich zu dieser Verschiedenheit verhält. Im Ganzen betrachtet die alte Geometrie mehrerlei Arten von Grössen; denn Körper sind offenbar Grössen, und als solche der Art nach, nicht einerlei mit Flächen, und diese weiter nicht einerlei mit Linien, und diese alle verschieden von Winkelgrössen. Sie hat demnach zunächst eine Mehrheit heterogener Objecte. Dass sie solche umfassen konnte, ist nicht unter allen denkbaren Umständen gleich möglich, sondern es gibt einen Umstand, der stattfinden muss, wenn diese Mehrheit heterogener Objecte mit der Vorstellung eines Systems vereinbart werden soll. Dieser als wesentliche Bedingung geltende Umstand wird auf folgende Art klar: Ist ein Winkel gegeben, so liegt an ihm eine Grösse vor, deren Existenz dadurch bedingt ist, dass zwei von einem Puncte aus auslaufende Linien sich trennten. Sie sind dadurch in Bezogenheit auf einander getreten „und haben aufgehört identisch zu seyn." Beweis davon ist eben der entstandene Winkel, welcher Null werden muss, wenn Identität wieder eintreten soll. Es ist nun zweierlei möglich: „entweder nämlich die Verschiedenheit der beiden Grenzlinien eines Winkels in der Rechnung zu unterdrücken;" „oder aber die wohlbegründete Unterschiedenheit anzuerkennen." Beides hat seine besonderen entscheidenden Folgen. Gesetzt, man entschliesse sich zu Ersterem, läugne also die Verschiedenheit — so folgt daraus erstlich, dass die beiden Linien nunmehr gleich-absolut werden müssen, denn sollten sie anders als absolut erscheinen, würde nach dem Grunde davon gefragt werden, der weil er nichts als eine Divergenz sein könnte, durch

Digitized by Google

die Consequenz des gefassten Entschlusses allenthalben für unterdrückt gelten muss. Es folgt aber auch zweitens, dass der Winkel, der „nicht mit unterdrückt" worden ist, nunmehr seine ursprüngliche Bestimmung, die qualitative Verschiedenheit der beiden Schenkel durch ein Rechnungsobject, denn der Winkel ist als Grösse ein solches, zu charakterisiren, eingebüsst hat — wesshalb er jetzt als eine ausser ihre natürliche Bestimmung versetzte Grösse isolirt dasteht, und demzufolge gleichfalls als absolut aufgenommen werden muss, ohne jenen Weg mehr in die Rechnung finden zu können, den er in seiner natürlichen Beziehung gefunden hätte. Die Möglichkeit einer Rechnung der Lage ist dadurch im tiefsten Grunde erstickt.

Es ist nunmehr nichts als eine consequente Fortsetzung der ersten Folgerung, dass wenn zwei von einem Puncte aus divergirende Linien gleichabsolut sein sollen, es dann schon jede zwei, also Alle werden sein müssen. Und weiter: Sind alle von einem Puncte, wie die Radien eines Kreises und einer Kugel ausgehenden geraden Linien gleich absolut, so ist kein Grund diess nur von dem Einen Endpunct einer Linie zu behaupten, und so werden sie auch bei allen möglichen Wiederholungen und bezogen auf alle Raumorte und Umstände gleich absolut bleiben müssen, selbst wenn sie gruppenweise so zusammentreffen, dass sie geschlossene Raumfiguren darstellen; so treten begrenzte Flächen als besondere absolute Grössen, und treten auch von Flächen begrenzte Körper als andere absolute Grössen auf, Alles unter der Einen ausgesprochenen Bedingung. Die alte Geometrie ist also, weil sie die Folgen der vorausgesetzten Unterdrückung der Verschiedenheit der Lage vollzählig entwickelt, vom Geiste dieser Bedingung durchweht, und ihre Methode besteht im kürzesten Ausdruck darin: alle Raumlagen streng als gleich-absolut aufrecht zu halten. Die doch wirklich existirenden Relationen von vor- und rückwärts, von rechts und links, von oben und unten haben dort keine wissenschaftliche Darstellung gefunden; aber es hängt damit auch zusammen, dass sie die aus ihnen hervorgehenden gleichfalls entscheidenden Folgen nicht vor den Verstand bringen konnten. Es ist nun bei den Geometern üblich, Linien und Winkelgrössen, die gleichabsolut, obwohl dabei verschiedener Lage, die

jedoch unexhibirt bleibt, fähig sind, einander gleichzuhalten, und zur Anzeigung dessen, coordiuirt zu nennen. In diesem Sprachgebrauch sind denn die sämmtlichen Raumlagen der alten Geometrie einander coordinirt. Wenn man diese Coordinaten zählt, so gibt es deren unendlich viel. Aus dem oben beregten Geiste der alten Geometrie ist also das überall zu Tage liegende Charakteristicum hervorgegangen, „dass das System des Alterthums das der unendlich vielen Coordinaten war."

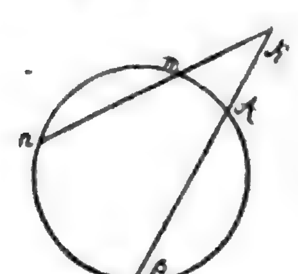
§. 12. Prüft man dieses System dadurch, dass man es auf die Natur der Rechnung bezieht, die auch negative Grössen kennen und führen will, so fällt alsbald auf, dass im System des Alterthums schon eine negative Linie nicht möglich war; da auf einer und derselben Linie diess- und jenseits des Mittelpunctes einer Kugel stets ein anderer gleich absoluter Radius sich fand, dessen Existenz nur dadurch ihre Integrität bewahren konnte, dass ein entgegengesetzter, das ist negativer keine Raumlage zu seiner Verwendung übrig fand. Indem dieses wieder von allen coëxistirenden Radien auf gleiche Weise gilt, deren jeder seinen eigenen entgegengesetzten hervorrief, aber auch eben dadurch auf seiner eigenen Lage mit einem von dem absoluten Gegenmann herrührenden negativen in den gegenseitigen Vernichtungskampf gerieth, so thut sich ein weiterer die Systemverfassung bezeichnender Umstand hervor: „dass diess System, so wie es die negative Grösse aus dem ganzen Raume ferne hielt, keine Rechnung zu vertragen fähig war, die auch nur zu negativen Grössen führt." Ihm mussten also schon negative Grössen unmöglich, oder wenn man will, eingebildet sein. Wie denn das Alterthum auch in der That keine Kenntniss davon besass. Es konnte dieselben auf dem Gebiete der Geometrie nicht finden, wegen des Geistes, in dem dieselbe betrieben ward; es konnte dieselben aber auch auf dem Felde der Rechnung nicht entdecken, weil auf diesem Felde gar nicht gesucht worden ist." Sowie die Rechnung im Alterthume der Geometrie gegenüber stand, wurde alle Ausbildung ausschliessend der letztern zu Theil, so dass sie demzufolge den entschiedenen Vorrang vor der ersteren hatte, als welche nicht so weit noch gelangt war, um für den Ausdruck individueller

Zahlen Zeichen zu besitzen, die von einem aus der Zahlnatur hervorgehenden Gesetze beherrscht wären. Zwar, die Pythagoräer hatten viel mit Zahlen zu thun, allein anstatt darin den formalen Ausdruck der sich wiederholenden Operation des Setzens zu erblicken, setzten sie darin Geheimnisse voraus, die ihnen im verworrenen Zusammenhange mit dem Sein der Dinge erschienen sind. Wäre der Zahl ihr rein formaler Charakter vindicirt worden, so hätte seine einfache Klarheit den Platz jener Geheimnisse eingenommen, und hätte schon das Alterthum sich der Mittel bemächtigt, um Fragen erledigen zu können, die selbst jetzt noch offen stehen. Indess der factische Zustand zeigt, dass es der Zahl nicht bloss am entsprechenden Ausdruck gefehlt hat — man weiss, wie viel Mühe die Alten, z. B. Archimed, nöthig hatten, um eine sehr grosse Zahl darzustellen — sondern selbst an einem bestimmten Begriff. Erst nachdem seit Apollonius von Pergä die alte Geometrie auf ihrer Höhe stehen geblieben war, kam, aber freilich erst viel später, die Reihe der Ausbildung an die Rechnung, die nachdem sie durch die Araber gepflegt worden, vom zehnten christlichen Jahrhundert an bekanntlich durch die Araber in Europa Eingang gefunden hat. Vor Allem musste aber, wie die Geschichte lehrt, die arabische Zahlenbezeichnung und dekadische Zählung mit den damaligen Zählungsmethoden und Bezeichnungen der Zahlen durch Marken auf und zwischen parallelen Linien in Concurrenz treten und sich gegen dieselben behaupten, die Rechnung selbst aber mit der Begründung der ersten oder sogenannten Grundoperationen beginnen — ehe es dahin kam, dass Stifel's Arithmetica integra Begriffe von Logarithmen und Binomialcoëfficienten anregen konnte. Nachdem um 1550 P. Ramus (Pierre de la Ramée) schon die Dezimalrechnung der Bruchzahlen gelehrt hatte, schritt man bald nach 1600 zur Berechnung der Logarithmen fort. Alles dieses war aber nur eine durch die Umstände gegebene, gewissermassen instinktgemässe Ausbildung, auf einem Boden und einer Richtung, deren die Zeit sich nicht scheint bewusst gewesen zu sein. Denn es erhellet nicht, dass man nach dem Verhältnisse der gleichfalls von den Arabern überkommenen Algebra einerseits zur Arithmetik, andererseits zur Geometrie gefragt hätte; ja es erhellet selbst nicht, ob hier Verschiedenheit oder Identität

vorausgesetzt war. Und doch hängt so Vieles davon ab. Nur dunkle unbestimmte Zweifel haben sich geltend gemacht und zuletzt ein Resultat hervorgetrieben, dem so viel Bewunderung damals und seither zu Theil geworden ist, dass man darum Anstand nahm, es auf seinen Werth zu prüfen. Es ist aber nothwendig hierauf näher einzugehen, damit wie es vorhin hiess, der idealisirte Verstand seine Gerechtigkeit übe.

§. 13. Mit der Arithmetik war auch die Algebra erstarkt; und kaum hat sie das Zunehmen ihrer Kräfte wahrgenommen, so fing sie auch alsbald an, sich mit der alten Geometrie zu messen. Es war zwar alle die verflossenen Jahrhunderte durch nicht klar, auf welchem Boden, aus welchem Grunde, und zu welchem Zwecke Algebra und Geometrie einander begegneten; aber kurz — es kam einmal factisch und unhintertreiblich zu dieser Begegnung. Es entspann sich unversehends ein gegenseitiger Commerz von beiden: es wurden nämlich Aufgaben der Geometrie durch Algebra, und hinwiederum Aufgaben der Algebra durch Geometrie gelöst. So suchte nämlich schon Cavaleri (gest. 1647) den Inhalt von Flächen und soliden Körpern mittelst Summirung von arithmetischen Reihen zu ermitteln, welche Methode nach ihm von Fermat und Wallis noch ausführlicher angewendet worden ist; während auf der andern Seite algebraische Gleichungen durch geometrische Zeichnung oder Construction gelöset wurden. Und von dort an, wo diese zwei verschiedenen Kräfte, Algebra nämlich und Geometrie in demselben Gebiete — dem Raume — aufeinander trafen, bereitete sich ein charakteristischer Kampf zwischen beiden vor, dem es auch an merkwürdigen Niederlagen sammt den Folgen davon nicht fehlt. Wir sahen nämlich die Geometrie mit einer entschiedenen Ueberlegenheit, ja mit der vollen Alleinherrschaft im Raume, aus dem Alterthum herübertreten, so dass vor ihr die Algebra vollends verschwand. Nun aber ist diese gross gewachsen, und kündigt sich ihr sofort als Rivalin an. Die Uebersicht über den Verlauf des gegenseitigen Benehmens ist von dem grössten Belange. Die erste Art des Zusammentreffens, wo nämlich die Rechnung geometrische Aufgaben lösen half, schlug fast niemals fehl und gab eine grosse

Anstelligkeit des algebraischen Calcüls kund, wenn es darauf ankam, die Beträge der geometrischen Grössen durch ihre bedingenden Momente zu beherrschen. Man fand sogleich, die Rechnung müsste zur Erzielung gar mannigfacher geometrischer Leistungen ein trefflicher Bundesgenosse sein. Die Begegnung der anderen Art hingegen, wo Aufgaben der Rechnung sollten geometrisch gelöset werden, liess die friedliche Uebereinstimmung beider nicht lange unverletzt bestehen. Die Algebra forderte, dass allen aus der Rechnung sich ergebenden Bestimmungen und Umständen der Lösung, durchgreifend genaue räumliche Verwendung gegeben werde — die Geometrie aber war kaum im Stande, auf vereinzelten, künstlichen Wegen auch nur den Quantitäten zu entsprechen. So z. B. ist aus den Eigenschaften eines Kreises bekannt, dass die Gleichung $Ak . Bk = mk . nk$ besteht, welche mittelst $\begin{cases} Ak = a \\ Bk = b \end{cases}$ und $\begin{cases} mk = x \\ mk = c \end{cases}$ übergeht in $a . b = x(c + x)$ oder $x^2 + cx = ab$; woraus $x = -\frac{c}{2} \pm \sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$ erfolgt.



Diess ist die algebraische Lösung der Gleichung $x^2 + cx - ab = o$ nach der Grösse x, welche offenbar fordert, dass x zwei Werthe haben soll. Diese zwei Werthe sollen verschieden sein, und zwar so wie diess das Vorzeichen der Wurzelgrösse $\sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$ bedingt; woraus man erkennt, dass nicht nur die Zahlwerthe verschieden sind, sondern auch, dass während der Eine (wegen $\sqrt{\frac{c^2}{4} + ab} > \sqrt{\frac{c}{4}}$) positiv sein muss, der Andere negativ erscheint. Die Geometrie soll nun diesen Unterschied sowohl im Zahlwerthe als in dem durch das Vorzeichen bedingten Gegensatz ersichtlich machen. Allein der Zeichnung, aus welcher die Gleichung folgte, entspricht nur der positive Werth $x = km$. Sucht man auch dem negativen Raum zu verschaffen, so wird höchstens möglich, unter der neuen Voraussetzung, dass $kn = x$ sei mithin die Gleichung sich in $x(x - c) = ab$, das ist $x^2 - cx - ab = o$ verwandle, als Lösung $x = \frac{c}{2} \pm \sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$

zu erhalten, worin der obere Werth, der zum Orte *n* wirklich passt, der negative des früheren Falles ist. Allein indem dieser negative Werth hierdurch einigen Sinn gewinnt, so muss auffallen, dass diess wieder nur auf Kosten des andern möglich war, der nun wieder seinerseits keine Verwendung hat. Wird hier wohl der Relation des Positiv- und Negativsein irgend befriedigende Aufklärung zu Theil, oder ist dieselbe vielmehr schon im vorhinein gar nicht möglich, weil sowohl *a* und *b*, als auch *c* positiv auftreten, ungeachtet sie verschiedene Lagen haben. Es lässt sich in der That durch gar nichts begründen, dass das positiv ausfallende *x* die Lage von *c* und nicht die von *b* oder *a* haben müsste, so wie auch umgekehrt, dass es längs *b* oder *a* fallen müsste und nicht auf *c*. Und bedenkt man, dass die Divergenz der Lagen von *b* und *c*, sowie auch der Ort *k* auf keine Art dergestallt determinirt sind, um nicht insgesammt verschoben werden zu können, so geht hervor, dass es dieser Geometrie nicht möglich ist, irgend eine Lage als ausschliessend possitiv zu fixiren. Und eben darum kann auch die ihr entgegengesetzte oder negative keine Bestimmtheit gewinnen. Solche Fälle haben, je häufiger sie wurden, der Veteranin desto grössere Verlegenheiten bereitet, je mehr zu sehen war, dass die Rechnung unbeugsam allzeit Eines Sinnes ist, dass sie von der räumlichen Verwendung aller ihrer Grössen, welche bei höheren Potenzgraden durch Wurzelausziehung aus ihnen schaarenweise hervorbrechen, niemals ablassen wird, während die Geometrie sich bewusst sein musste, dass ihr schon eine negative Grösse etwas imaginäres war. Der bis auf den Grund gehende Zwiespalt zwischen beiden, und aber auch die leidige Unmöglichkeit einer je mehr herzustellenden Uebereinstimmung lag als offene Thatsache vor. Wie sehr auch die Geometer sich abmühen mochten, es zu einer Vereinigung der Rivalen zu bringen — die Rechnung griff mit einer Consequenz und Entschiedenheit durch, dass man nicht umhin konnte, sie eben darum werthzuschätzen und in dieser wohlgeordneten Kraftäusserung ein noch nicht gehabtes Instrument zu erkennen, wenn es darauf ankam, irgend widerspruchlose Resultate zu entwickeln. So wendeten sich die Hoffnungen und Erwartungen der Denker in

Digitized by Google

Masse der Rechnung zu, während die Geometrie mit dem gebrochenen Bewusstseyn verlassen wurde, und so traten Euklid, Apollonius und Archimed in den Hintergrund.

§. 14. Indem die allgemeine Ansicht diese Richtung genommen hatte, war die Niederlage der alten Geometrie entschieden. Nichtsdestoweniger liess die Rechnung sich die einmal versuchte Beherrschung des Raumes nicht mehr nehmen; — es wurde auch fernerhin in Anwendungen auf den Raum gerechnet; allein, anstatt vor der schon organisirten alten Geometrie ausgehend, die Rechnung mit ihr zum Einklang bringen zu wollen, wurden nunmehr geradezu umgekehrt, die Raumzeichnungen abhängig von der Rechnung bestimmt. Hierdurch war thatsächlich der Primat der Rechnung vor der alten Geometrie auf der Raumunterlage in Vollzug gekommen, und von da an hat bis jetzt die Rechnung im Raum und seiner Analyse die Oberhand.

Die Bezeichnung der Grössen mit Plus und Minus wurde jetzt der alten Geometrie zum Trotz als Grundlage angenommen, es wurden solche Grössen in Functionen verknüpft, und das was die Rechnung aus ihnen hervortrieb, als massgebend für die neuere Geometrie, als deren eigentlicher Gehalt aufgestellt. Es wurde der Raum als völlig unbearbeitet gesetzt und vorgenommen, und was in ihm erscheinen, in ihn gezeichnet werden sollte, rein von der Rechnung erwartet. Und so hat eine selbstständige neuere Geometrie in den dargelegten Umständen den Anlass zur Entstehung, und in dem erfindenden Scharfsinn ihrer Begründer ihre Organisirung gefunden. Es liegt nunmehr auch noch daran, den Organismus dieses neueren Systems seinem Charakter nach kennen zu lernen, um in der Lage zu sein, sowohl eine Vergleichung mit dem alten Systeme anstellen zu können, als auch die Bedeutung der bereits gemachten Erfahrungen des neueren Systems im Lichte zu erblicken. Ich halte es für nothwendig, hier an jenen Scheideweg zu erinnern, der im §. 11 vor Augen gelegt worden ist, da es nämlich aufgegeben war, in der Alternative zwischen Verwerfung oder Anerkennung der Unterschiedenheit der beiden

Linien, die einen Winkel einschliessen, zu wählen. Die alte Wissenschaft hatte zur Basis die Verwerfung der Unterschiedenheit. Indem die neuere Geometrie von der Grundlegung der alten abgegangen ist, hat sie dadurch an den Tag gelegt, dass sie auf jenem Scheidewege zu der andern Alternativen gehe. Indem also auch die Erörterung von jetzt an eben dahin übergeht, wird es die weitere Frage sein: Ob der Geist dieser andern Alternativen, als welche in der Anerkennung jener Unterschiedenheit besteht, in der neueren Geometrie die Geltung wirklich erlangt hat, zu welcher die Richtung genommen worden ist.

§. 15. Nachdem durch Descartes Geometrie vom Jahre 1637 die neue Bahn gebrochen war, indem er namentlich in der II. Abtheilung des genannten Werkchens den ganz neuen Versuch gethan: die Natur aller ebenen Curven durch eine charakteristisch sogenannte algebraische Gleichung zwischen zwei Grössen darzustellen, die als Coordinaten gleichabsolut aber auf einander senkrecht sind, so lenkten alsbald alle Rechner in diese neue Laufbahn ein, und es sind die Fragen über Berührungen, grösste und kleinste Ordinaten, Rectificationen Quadraturen der Curven und ähnliche Probleme, wie man weiss, die interessantesten geworden, und denselben war es sogar beschieden, die Geburtsstätte einer neuen Rechnungsart zu werden, die sich zu einer merkwürdigen Brauchbarkeit anstellig zu zeigen begann, nämlich des Differenzen- und Differenzialcalcüls. Mit der Ableitung und Entwickelung von ebenen Curven aus algebraischen Gleichungen, war auch Fermat neben Descartes aufgetreten und so concentrirte sich geraume Zeit aller Scharfsinn in der Analyse der ebenen krummen Linien, bis endlich Clairaut im Jahre 1732 der Erste den Uebergang zu Curven von doppelter Krümmung gemacht, und so den Raum erschöpft, mithin das System vollendet hat. Er drückt, wie bekannt die Natur dieser Curven durch Gleichungen zwischen drei Coordinaten aus. Das System ruht also auf einer dreifachen Wiederholung von + und —, wie dies zur Erschöpfung des Raumes unumgänglich schien, und charakterisirt sich demnach dadurch, dass zu seiner Verfassung nur drei Richtungen verwendet sind, die als gleichursprüng-

Digitized by Google

lich oder absolut, also einander gleichgeltend, das ist coordinirt betrachtet werden. Während das alte System unendlich viele Coordinaten zählte, zählt dieses drei. Fragt man nun, welche Fortschrittsbewegung die Geometrie gethan, da sie vom alten System zum neueren überging, so liegt es nunmehr auf flacher Hand: es geschah der Uebergang in der Grundlegung von unendlich vielen in die Verfassung aufgenommenen Coordinaten zu dreien — (ein analoger Uebergang mit jenen, wo ein Staat von der reinen Demokratie übergeht zum Triumvirat).

Die Richtung des Fortschrittes ist hierin also mit Bestimmtheit ausgesprochen, sie zeigt nämlich an und geht den Weg der Coordinaten-Verminderung. Und kommt ferner noch hinzu, dass noch heute die Wissenschaft auf dem Boden des Drei-Coordinatensystems steht, so liegt der übrige noch mögliche Schritt klar vor Augen. Es ist nämlich noch die Möglichkeit übrig, nur Eine Einzige absolute Richtung zur Grundlage zu nehmen. (Dieses wäre wieder analog dem Uebergang vom Triumvirat zur Monarchie). Die Möglichkeit eines solchen Schrittes hat demnach für aufgezeigt zu gelten, und zwar wie gesehen worden nicht nur historisch, sondern, wenn man auf die Eigenschaften der anfangs betrachteten Function f (θ) sieht, auch algebraisch, oder dem Gehalte nach . . Nach diesem wird über die leitende Idee der vorliegenden Arbeit kein Zweifel übrig bleiben können; es hat nämlich die zweite der im §. 11 ausgesprochenen Alternativen, wie erklärt worden ist, den Umstand für sich: dass sie allein es ist, bei welcher eine Rechnung der Lage wenigstens nicht schon im tiefsten Grunde erstickt wird; dabei ist auf dem Boden dieser Alternativen bloss ein Drei-Coordinatensystem entstanden, welches einerseits eine Rechnung der Lage noch nicht ergeben, andererseits aber den so eben angekündigten Fortschritt noch übrig gelassen hat, „und dem, in der Aussicht, dass er mit der Begründung einer Lagerrechnung im engsten Zusammenhange stehen müsse, zu thun, ist Ziel dieser Arbeit."

Es kommt nur noch zu fragen: ob dieser vorbereitete Schritt auch durch ein auf der Natur des Drei-

Coordinaten - Systems beruhendes Bedürfniss gegründet wird.

§. 16. Auch auf dieser Seite lässt sich das Bedürfniss hierzu in mannigfacher Gestalt sogar historisch-thatsächlich erweisen. Das neuere System hat nämlich zwar unstreitig jeder von ihm abhängigen Wissenschaft grossen Vorschub geleistet; so muss ihm, um nur beispielsweise zu reden, als ein wichtiges Verdienst verdanket werden, dass es kraft der Rechnung, die in ihm massgebend ist, die Resultate erzielet hat, wodurch sich die neuere Astronomie überhaupt, die neuere Mechanik und Physik bereichert erkennt; allein alles dieses vermag nicht, vergessen zu machen: dass es ja die Gesetze der Rechnung nur sind, denen die leistende Kraft innewohnt, also das System, soweit mit dem fremden Federn geschmückten Vogel gleich dasteht, und dass man mit Bedacht fragen kann: Ob das Coordinatengerüst des Systems den Aeusserungen dieser Kraft nicht etwa, gleichwie das alte, Abbruch thut. Würde solches sich als Thatsache aufzeigen lassen, dann würde man mindestens sagen können, das System streite mit sich selbst, die Fortschrittsbewegung sei noch nicht an dem rechten Puncte, noch nicht am Ziele angelangt, und es ergäbe sich ein Bedürfniss zu dem vorgedachten Schritt. Der Organismus des Systems widerspricht aber wirklich den Gesetzen des Calcüls. Denn, indem das System nur Plus und Minus kennt und verträgt, bringt die Rechnung auch die Form $\sqrt{-1}$ hervor; zu geschweigen, dass sie auch zu $\sqrt{-1}^{\sqrt{-1}}$ u. a. führen kann. Indem aber der Primat der Rechnung vor der geometrischen Grundlage in diesem Systeme zur historischen Thatsache geworden ist, weil dasselbe von Descartes eben auf dieser durch die Geschichte ins klare Licht getretenen Basis gebaut wurde, so ist es widersprechend, wenn das System die imaginäre Form $\sqrt{-1}$ nicht etabliren kann. Wird diese aber etablirt, und zwar wie die Rechnung erheischt im Sinne $\sqrt{-1}=f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ wie oben gesehen worden, so ist es abermals widersprechend, dass auf den Linien *B* und *D*, die imaginäre Form theils mit einer positiven, theils mit einer negativen Grösse zusammen

geführt wird: Da sie hier einander gegenseitig delogiren, indem nur Eine den Platz behaupten kann. In solchem Falle jedoch, wo wie hier, eine Raumanweisung nach algebraischem Gesetze mit einer von blosser Willkür herrührenden in Collision geräth, kann der Ausweg nicht zweifelhaft sein; es muss gegenüber dem Gesetze, die Fiction verschwinden, weil diess die Bedingung ist, unter welcher allein das anerkannte Gesetz zur Geltung und durchgreifende Consequenz zur Verwirklichung kommt. Auf den speciellen Fall $f\,(\pi) = -1$ aber gesehen, so muss man inne werden, dass dieser in dem System wirklich zugelassen ist, — denn negative Coordinaten sind darin. Beides zusammenfassend, muss man zu der Erkenntniss kommen: dass in diesem Systeme die zweite im §. 11 hervorgehobene Alternative weder geläugnet, noch vollzogen ist. Soweit bleibt hier der system-bauende Scharfsinn auf halbem Wege stehen; es liegt darin etwas Anlage zum Guten, aber nichtsdestoweniger herrscht auch Neigung zum Rückfall vor, und die Wissenschaft im Ganzen erscheint, in einem solchen Zustande der Lähmung, als ob sie eine Erbsünde trüge. Mögen die durch Fiction aufgestellten Coordinaten eine wie immer gewählte Lage haben, das heisst: mögen dieselben orthogonal sein oder schief; der Widerstand, den sie dem algebraischen Gesetze entgegenstellen, ist seiner innern Natur nach kein anderer, als jener war, mit dem das algebraische Gesetz gegenüber der Geometrie des Alterthums zu kämpfen hatte. Denn, man kann nicht bloss die Wahrnehmung machen, dass die Formen $\sqrt{-1}$ in allen Fällen, wo sie vorkommt, vom Eintritt in das System ausgeschlossen wird, sondern auch Fälle sogar zeigen, wo selbst die negative Form etwas Unmögliches ist. Um Letzteres zu sehen, braucht man nur den Krümmungsradius irgend einer Curve zu rechnen, so tritt derselbe mit dem Vorzeichen $\pm$ auf, um die Erfahrung herbeizuführen, dass nur der positive Werth einen Sinn hat und verwendbar ist, während — den Zufall ausgenommen, der am Wendepunkt zwischen Convexität und Concavität sich insinuirt — zwischen der ganzen andern Hälfte des Resultats und dem System die Frage auf Sein und Nichtsein geht. Dessgleichen findet Statt, wenn aus den Coordinaten eines Raumorts der

Radiusvector, einfachen Falles in der Form $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$ gegeben wird, woraus gleichfalls r zweiwerthig folgt. Bedenkt man noch, dass r hier und dort zweiwerthig hervorgeht, mögen die Coordinaten, welchem Orte immer zugehören, oder mögen die verschiedensten absoluten Werthe derselben, bei ihrer Independenz, wie immer mit + und — verbunden seyn; so setzt sich dieser positive Vector ganz nach Art und Geist der alten Geometrie in allen Raumlagen fest, so dass in Beziehung auf ihn das Vorzeichen „—" aus dem ganzen Raume hinausgewiesen wird, mithin in dieser Beziehung die negative Grösse unmöglich erscheint. Das neue Cartesische System hat also die Eigenschaft, die negative Grössen unter gewissen Titeln, z. B. als Ordinate, Abscisse, zu kennen, ihr die Aufnahme zu gestatten, unter andern z. B. als Radiusvector, Krümmungsradius, dieselbe aus dem Raume hinauszuweisen, d. h. ihm ist diese Grösse bald möglich, bald das Gegentheil. Und dieses kann nicht consequent sein. Wir wollen aber weiter sehen.

§. 17. Es ist sicher ein wesentliches Erforderniss eines wissenschaftlichen Systems, dass das, was axiomatisch zu Grunde liegt, und woraus durch Schluss neue Erkenntnisse ermittelt werden sollen, ein Evidentes sei, oder dass es, das System nämlich, seine Anstalt und Mittel vollkommen kennt. Ich beabsichtige hier nicht, noch einmal auf die Verlegenheiten hinzuweisen, die schon aus den Formen $\sqrt{-1}$ und $\sqrt{-1}^{\sqrt{-1}}$ u. a. hervorgegangen sind, weil über diese, wiewohl nichtig und grundlos bemerkt werden kann, sie seien in die Verfassung des Systems nicht einverwebt, sondern es reicht hin, die negative Form in Frage zu ziehen. Selbe steht offenbar im System unter dem Namen der negativen Coordinaten. Die Geschichte vermag aber wenig Licht über diese Grössenform zu verbreiten. Schon Descartes, also derjenige, dem das System den Ursprung verdankt, traute dieser Zahlform nicht und nannte selbe falsch. War eine algebraische Gleichung (und solche wurden die Geburtsstätte der neueren Geometrie) nur durch negative Werthe zu erfüllen, so wurden diese von ihm, charakteristisch genug, falsche Wurzeln genannt. Was

Digitized by Google

mochte wohl die Ursache dieser Benennung sein? Man braucht aber nicht bei Descartes dieserwegen anzufragen, auch Leibnitz und Joh. Bernoulli haben sich darüber nicht vereinigen können, und nachdem sich ganze Menschenalter müde geforscht haben, wie z. B. aus Thibaut's „Historia controversiae circa numerorum negativorum et impossibilium logarithmos. Gottingae 1797." ersehen werden kann, haben selbst Geometer, die der Jetztzeit viel näher stehen, noch gefragt: Ob wohl das Charakteristische der isolirten negativen Grösse auf die Lage oder auf den Zahlwerth zu beziehen sei? Dass es mit der Durchführung des Merkmals der Lage nicht ins Reine kommen konnte, war schon oben zu sehen, indem das Coordinatsystem die negative Grösse bald möglich findet, und bald nicht. Auch d'Alembert nannte das Princip der Lage obscur und vag. Und dass das Zahlwerthprincip die Zweifel zu unterdrücken nicht vermag, wornach Alles, was negativ ist, kleiner sein soll, als jeder positive Werth, kann d'Alembert's sehr gut treffende Proportion $1 \div -1 = -1 \div 1$ zur Genüge lehren, wenn wornach $1 > -1$ wäre, auch sein müsste $-1 > 1$, da nur fallende Verhältnisse einander gleich sein können, — was aber widersprechend ist. So dass auch dieses Princip in sich selbst zerfällt. Ein leidiger Zustand: dass nur Zahlwerth und Lage an einer Grösse sich unterscheiden, und in der Alternative, dass entweder diese oder jene helfen soll — diess keine zu thun im Stande ist. Man sieht das System hat die fernere Eigenschaft: seine eigenen Elemente nicht zu kennen, oder Nichtevidentes zu Grunde zu legen. Es ist sogar, sagt Carnot, nicht einmal richtig, die Grössen + und — gemeinschaftlich reel zu nennen; denn wären sie es auf gleiche Art, warum wäre dann die zweite Wurzel aus der einen nicht eben so reel, wie die aus der anderen?

Nur anmerkungsweise sei hier gesagt, dass der vorgeschlagene Fortschritt auch hier zur Versöhnung führt. Bedient man sich, um der d'Alembert'schen Proportion aus ihren Schwierigkeiten zu helfen, der Lagefunction $f(\theta)$ in dem speciellen Falle $f(2\pi) = f(\pi) . f(\pi)$, so hat man evident $f(2\pi) \div f(\pi) = f(\pi) \div f(o)$ was eben dieselbe Proportion ist, aber mit Beleuchtung der dort so paradoxen Relationen;

so dass man ersieht, warum die negative Grösse $f(\pi)$ in der That sowohl kleiner als die positive, nämlich $f(\pi) < f(2\pi)$, als auch grösser als dieselbe nämlich $f(\pi) > f(o)$, sein kann. Die interponirte Lagegrösse kann nämlich bald grösser bald kleiner sein.

§. 18. Unter den Fragen der Phoronomie ist diese gewiss eine der wichtigsten, welche den analystischen Ausdruck für den zurückgelegten Weg verlangt; es ist diess eine Frage nach einer individuellen Function der Zeit. Welche Antwort aber wird ihr zu Theil? Ist es ein geradliniger Weg, so gibt es dafür die elementaren Formeln $s = c\,t;$ $s = \frac{1}{2} g\, t^2;$ $s = a \cos \theta\, t$, und ähnliche, die wirklich Zeitfunctionen sind, obwohl sie noch immer die Richtung des Weges verschweigen. Ist die Bahn dagegen krumm, so verschweigt die Analyse selbst den absoluten Weg. Sie gibt nur eine ausweichende Antwort, indem sie bloss die geradlinigen Bewegungscomponenten nennt, und wird die resultante Bahn verlangt, so geht unter ihrer Entwickelung die Zeit verloren, und man erhält einen Ausdruck zwischen den Coordinaten, ohne Zeit; also keine Zeitfunction mehr. Wahrlich ein starres Resultat, welches nur ungenügend erscheinen kann. Und so hat diess System die weitere Eigenschaft, geradlinige Bewegungen zu kennen, krummen Bahnen dagegen nicht gewachsen zu sein, da doch diese wohl fast die einzigen wirklichen sind.

Auch dieser Umstand spricht zu Gunsten des vorgedachten Fortschrittes; denn es kann in der That nichts einfacher sein, als in der Function $f(\theta)$ die Grundgrösse θ in zwei Factoren aufzulösen, davon der eine die Zeit vorzustellen hat, und alsbald hat man durch $\theta = c\,t$, bei constanten Werthen für a und c, die Form $r = a\, f(c\,t)$, welche selbst unter ablaufender Zeit schon eine Kreisbahn genuin repräsentirt, worin a die constante Centraldistanz ist, die peripherische Geschwindigkeit $= c\,a$, die Winkelgeschwindigkeit $= c$, der zurückgelegte Weg $= a\,c\,t$, und der jeweilige Raumort am Ende von r erscheint; wozu noch kommt, dass der initiale Zustand mit $\theta = c\,t = o$ das ist $t = o$, auf die absolute Lage zu beziehen ist, von wo aus die Bewegung sich entwickelt.

§. 19. Auch Leibnitzen's Scharfblick drang tief in die Verfassung des Systems ein. Und es ist eine wohl

treffende Bemerkung, die er diessfalls that: Er vermisse in der neueren Analysis überall noch eine Rechnung der Lage, von der er dafürhalte, dass sie von der Rechnung der Grössen würde verschieden sein müssen, die aber auszuführen nicht einmal noch versucht worden sei. Er sah also wirklich von dem Standpunkte des Primats der Rechnung vor der Geometrie, auf das System hinüber, dachte sich die Algebra als zur Herrschaft im Raume berufen — denn wie konnte er sonst Lage und Rechnung in Verbindung bringen? — und fand: die Lage könne nicht anders als von den gewöhnlichen Grössen verschieden, in die Rechnung einbezogen sein. Wahrlich, jemehr man das Eigenthümliche eines Systems denkt, welches auf nur Einer absoluten Richtung ruht, und den spähenden Blicken Leibnitzen's beobachtend nachfolgt, der schon beiläufige Umrisse sich davon zu entwerfen begann, desto mehr wird man erkennen, dass er es bergab hatte, den letzten Schritt zu thun. Indess hiervon abgesehen, bleibt die historische Thatsache stehen, schon damals sei es ein Bedürfniss der Algebra gewesen, sich der Lage als einer besonderen Grösse vom Grund zu bemächtigen, und schon damals habe der Wurm an des Coordinatsystems Stützen genagt. D'Alembert hat unzweifelhaft in gleicher Weise einen Standpunkt eingenommen, von wo der alle Zweige des Calcüls organisirend durchwehende Geist erschaut wird, und wo Einzelnheiten nicht mehr hindern können, die Angelegenheiten und das Loos der gesammten Wissenschaft mit einem allgemeinen Blick zu umfassen, und er hat den nämlichen Mangel erkannt. Ja noch mehr, indem er vermuthete, dass eine besondere Rechnung der Lage viel zur Vereinfachung des Calcüls beitragen dürfte, konnte er (S. Encyclopédie, Art. Situation) der freilich unbestimmten und dunklen, immer aber bedeutungsvollen Besorgniss sich nicht erwehren: dass die gegenwärtige Verfassung der Analysis mit ihrer Goniometrie, sich mit einer solchen andere Wege gehenden Rechnung der Lage nicht würde vereinbaren lassen. Ihm schwebten also für die Integrität der Analysis noch in Reserve stehende Gefahren vor. Man kann nicht umhin, in diesen Thatsachen und Urtheilen Symptome eines noch einmal neu beginnenden Kampfes zwischen Geometrie und Rechnung, als des Kampfes zwischen Fiction und algebraischem Gesetze

zu sehen, damit das Letztere sein Recht sich vollends vindicire. Denn, dass eine besondere Lagerrechnung möglich sei, diess zu läugnen hatte Niemand den Beruf noch gefühlt; sie ist gar zu gut begründet, indem die neue Analysis, ja selbst von der Alternativen der Unmöglichkeit zu jener der Möglichkeit (§. 11) die Richtung genommen, auch bereits in dem speciellen Falle $f(\pi) = -1$ den Lageeinfluss in den Calcül berufen hat; so dass nach geschehener Befreundung mit der leitenden Idee (§. 15), nur den übrigen speciellen Fällen noch der Eintritt zu erobern bleibt. Und weil denn neben dieser Möglichkeit, die Mängel des neueren Systems zu Tage liegen, auch historisch zu Tage liegen, so ist es wahrlich nicht zu früh, erst jetzt über das Bedürfniss des Fortschrittes zu fragen, sondern vielmehr reife Zeit, demselben gerecht zu sein, auf dass der alte Kampf zwischen Gesetz und Fiction ein Ende nimmt. Hiermit dürfte das historische Bedürfniss um den vorgedachten Schritt gleichfalls begründet sein. Ungeachtet die Idee von einer Rechnung der Lage so alt, ist doch die Geschichte ihrer Verwirklichung ziemlich arm, — wenn man von den Versuchen absieht, die wenngleich im Grunde verwandt, doch andere Richtung hatten, wie die Untersuchungen über Grössen, die man negative und imaginäre genannt. Doch kann der Stand und die Fortgeschrittenheit der Sache aus einem neuern Werke ersehen werden, worin auch auf frühere Arbeiten Bedacht genommen ist, nämlich Carnot's „Géometrie de position" vom Jahre 1803. Es ist diess ein grosser Versuch, der aber schon von vorneherein jedes eigene Ziel aufgibt, indem er erklärter Massen sich an die gewöhnliche Goniometrie und das Drei-Coordinatengerüste klammert, mithin seinen Charakter und Bestand von diesen entlehnt. Nunmehr erübrigt also nur die Verwirklichung des vorgedachten Schrittes. Indem auf diese Art ein System zu Stande kommen soll, worin die Anzahl der coordinirten Grössen auf das Minimum, auf Eine sich reducirt, so versteht sich wohl von selbst, dass diess kein Coordinatsystem mehr werde sein können, sondern dass dasselbe, weil alle Grössen und Lagen als Untergeordnete nur Einer Absoluten erscheinen, eher als ein Subordinatsystem erkannt werden dürfte. Die Mittel, durch deren Anwendung dasselbe sich des Raumes voll-

Digitized by Google

ständig bemächtigt, sind einfach eine absolute Zahlenlinie, wie oben a, und die Lagefunction $f(\theta)$, worin nicht nur θ seinerseits alle durch Rotation seiner Ebene um eine Axe erreichbaren Lagen festzuhalten bestimmt ist, sondern auch nach Erforderniss die absoluten Werthe von a und θ einzeln, oder beide zugleich variabel sein, auch im gegenseitigen Zusammenhange auftreten können, um den Zugang zu den mannigfachsten Orten im Raume nach den mannigfachsten Gesetzen zu bahnen und zu regeln. Während weder die Geometrie des Alterthums, noch das Dreicoordinatensystem Recht hatten zu sagen, dass ihnen irgend welche Lage im ganzen Raum als ausschliessend positiv galt (denn dort gab es absolute Grössen in allen möglichen Orten und Lagen, hier positive Vectoren gleichfalls in allen Lagen, dagegen positive Coordinaten nicht in allen, sondern nur in drei verschiedenen Positionen), so nimmt das Subordinatsystem diesen Willkürlichkeiten den Nerv, und der Täuschung den Spielraum weg, und gibt so den Grössenformen in Anwendung auf entsprechende Raumverhältnisse durchgängige Bestimmtheit. So wird der Algebra derjenige Sieg vollends zu Theil, um den sie seit dem neunten Jahrhundert auf europäischem Boden kämpft; womit auch der zweiten im §. 11 ausgesprochenen Alternativen, endlich genug gethan sein wird ... Es wird übrigens die Geometrie des Alterthums hierwegen keineswegs für überflüssig oder auch nur für entbehrlich erklärt, denn es ist gesagt worden, dass dieselbe nur keine Rechnung vertrage, die zu negativen Grössen führt. Wo die Rechnung daher nur auf absolute Grössenwerthe, oder auf Verhältnisse absoluter Grössenwerthe, oder auf aus absoluten Grössenwerthen combinirte absolut bleibende Ausdrücke ausgeht, da kann und wird die Geometrie des Alterthums nicht minder wie die reine Arithmetik selbst ihre Competenz nie verlieren, und kann soweit auch nicht entbehrt werden. Nur wo im Gegentheile Grössen auf die Lage wirken da muss die Rechnung auf das Gebiet des Subordinatsystems treten, und mit dessen Mitteln ihre Probleme lösen. Die zu Rechnungen mit absoluten Grössen gehörigen Mittel, als: Arithmetik, alte Geometrie, Infinitesimal-Calcül sind bekannt, und so erübrigt nur noch, mit dem innern Organismus der Lagefunction $f(\theta)$ volle Be-

kanntschaft zu machen, worauf nun unmittelbar in den Folgenden eingegangen werden soll.

Herr Dr. Hartmann, Edler von Franzenshuld, Professor der Mathematik an der philosophischen Lehranstalt zu Görz, überreichte ein Manuscript: „Ein neues allgemeines Gesetz der Dreieckseiten und dessen Anwendungen," mit dem Ersuchen, um Berücksichtigung dieser Arbeit.

Der Herr Verfasser geht von folgendem Lehrsatze aus: Wird in einem Dreiecke vom Scheitel des von den Seiten a und b eingeschlossenen Winkels zur dritten Seite eine Gerade s gezogen, wodurch die Segmente c und d entstehen, so findet die Gleichung:

$$(a^2 - c^2 - s^2)\, d + (b^2 - d^2 - s^2)\, c = o$$

Statt. Dieser Satz wird aus den einfachsten Gründen unmittelbar bewiesen und mannigfaltig angewendet.

Die Classe weiset die Abhandlung den wirklichen Mitgliedern, Herren Koller und Salomon, zur Berichterstattung zu.

Von Herrn Ferdinand Peche, Dr. der Philosophie, ist eine handschriftliche Abhandlung eingegangen, welche die Bestimmung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

wenn n eine ganze Zahl vorstellt, in geschlossenen Formen zum Gegenstande hat.

(Wird den Herren Koller und v. Ettingshausen zur Begutachtung zugetheilt.)

Der Herr Verfasser spricht sich über seine Arbeit folgendermassen aus:

Die Durchführung dieses Problems beruht auf drei Hauptideen:

1) auf dem Lehrsatze: dass sämmtliche Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

geschlossen integrirbar seien, sobald eines derselben, z. B. das einfachste, die erwähnte Eigenschaft besitzt;

2) auf der Betrachtung der durch Substitution im irationalen Nenner eingeführten Ausdrücke vierter Abmessung. Es kann nämlich die Lösung des einfachsten Integrals, auf welches die anderen zurückgeführt werden, durch keine einfachere Substitution als durch $x = \rho + \frac{1 + my + ny^2}{1 + m_1 y + n_1 y^2}$ eingeleitet werden; dadurch wird zwar der irationale Nenner von achter Abmessung, allein es sind zugleich fünf unbestimmte Grössen eingeführt, die dem Zweck, einer einfachen Lösung gemäss, bestimmt werden können;

3) auf der Wahl jener Bedingungsgleichungen, für welche eine Zurückführung des einfachsten Integrals auf bereits gelöste möglich wird.

Die erste Hauptidee wird im ersten Capitel behandelt und stützt sich auf drei Lehrsätze:

A. Die Lösung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

kann auf die der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{(x^2 - \alpha^2)\,(x^2 - \beta^2)}}$$

zurückgeführt werden.

Zur Nachweisung dieses Satzes war es nöthig, zuerst das Integral

$$\int \frac{dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

zu behandeln und dabei den gewöhnlichen Gang zu verlassen, weil derselbe bei der weiteren Behandlung der allgemeinen Integrale nicht mehr brauchbar wird; ein Umstand, den schon Euler bemerkt und der ihn wahrscheinlich verleitete, diesen Gegenstand voreilig zu verlassen.

B. Sämmtliche Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{(x^2 - \alpha^2)\,(x^2 - \beta^2)}}$$

sind geschlossen integrirbar, sobald dasselbe von den beiden Integralen

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}} \text{ und } \int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

gilt.

C. Das Integral

$$\int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

lässt sich auf das andere

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

zurückführen. Die Behandlung dieses Satzes ist in diesem Capitel die schwierigste; denn sie erfordert in der Substitution $x = \frac{1+au}{b+u}$ die zweckmässige Wahl der unbestimmten Grössen a und b, da nur bei Einer Wahl diese Zurückführung möglich ist.

Die zweite Hauptidee wird in den fünf folgenden Capiteln behandelt.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit der Bestimmung der Wurzelfactoren eines Ausdruckes vierter Abmessung. Es war hier wesentlich einen neuen Weg in der Auflösung der algebraischen Gleichungen vierten Grades einzuschlagen. Derselbe wurde durch Einführung zweier Hilfsbögen φ und φ_1 (wovon φ_1 eine Function von φ, und φ eine Function der Coefficienten vorstellt) eingeleitet. Es war zugleich von Wesenheit $\varphi_1 = \varphi$ zu bilden, wodurch die Gleichung einer Transformation bedurfte, die in der Verringerung der Unbekannten um eine Grösse p besteht, die wieder durch eine cubische Gleichung $\omega = o$ bestimmt wird.

Bei der Bestimmung des Werthes φ kömmt man auf den Umstand, dass für dasselbe zwei Werthe und somit acht Ausdrücke für die Wurzeln resultiren. Es liess sich aber erweisen, dass, wenn die Wurzeln für den ersten Werth von φ durch z_1, z_2, z_3, z_4, für den zweiten durch Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 bezeichnet werden, folgende Beziehungen zwischen den Wurzeln der transformirten Gleichung stattfinden: $z_1 = Z_3$, $z_2 = Z_4$, $z_3 = Z_1$, $z_4 = Z_2$; wodurch zugleich die Gelegenheit geboten wird, die vier Wurzeln der biquadratischen Gleichung ohne Unterscheidung von Fällen in einer sehr bequemen und symmetrischen Form

anzuschreiben. Da überdiess durch die Gleichung $\omega = o$ für p drei Werthe resultiren und die Wurzeln der biquadratischen Gleichung als Functionen der Coefficienten und des p dargestellt sind, so war zugleich der weitere Beweis nöthig, dass für sämmtliche p die Wurzeln dieselben Werthe behalten, ohne etwa in einander zu übergehen. Denn die Gleichung, die die Werthe von p liefert, für welche die Wurzeln dieselben Werthe behalten, zeigt sich als identisch mit der Gleichung $\omega = o$.

Das dritte Capitel behandelt den Fall der repetirten Wurzel. Es wird aus der Vergleichung der dann erscheinenden Form eine Gleichung vierten Grades für p erschlossen, wovon der gültige Werth zugleich der Gleichung $\omega = o$ genügen muss, und welche erstere Gleichung durch eine cubische ersetzt wird. Zugleich ergibt sich für ein anderes p eine zweite Darstellung der Wurzeln, welche den Vortheil gewährt, keine Unterscheidung bezüglich der Zeichen, womit die Radikale zu behaften sind, wie bei der ersteren, zu benöthigen. Es werden weiterhin die anderen Gleichungen, die sich noch ergeben, betrachtet, wovon eine als mit der Gleichung $\omega = o$ identisch erwiesen wird. Die aus der Bedingung der repetirten Wurzel fliessende Bedingungsgleichung der Coefficienten wird hierauf durch eine einfachere ersetzt, zu welchem Zweck das Stattfinden zweier Gleichungen für einen besondern Werth von p untersucht wird, und wobei sich zugleich ergibt, dass dieser zweite Werth von p eine repetirte Wurzel von $\omega = o$ sei.

Im vierten Capitel werden die Bedingungsgleichungen für drei gleiche Wurzeln ermittelt, und die erste Bedingung durch eine einfachere ersetzt. Ferner wird gezeigt, dass die Gleichung $\omega = o$ alsdann drei gleiche Wurzeln besitze, und zugleich eine Eigenthümlichkeit erörtert, vermöge welcher die Form der vierten Wurzel vereinfacht wird. Ebenso wird für den Fall, dass je zwei und zwei Wurzeln gleich wären, eine Gleichung für p aus der Form der Wurzeln ermittelt, und von ihr wie von $\omega = o$ erwiesen, dass sie unbestimmt sind. Hierauf werden die Bedingungsgleichungen dieses Falls erörtert und auf eine Eigenthümlichkeit einer andern Gleichung gewiesen. Die Behandlung dieser Fälle ist nöthig, um zu zeigen, dass durch dieselben das einfachste Integral nicht zur Lösung vorbereitet

werden könne, indem jeder dieser Fälle zwei Bedingungsgleichungen voraussetzt; dass daher das Integral nur auf Eine, wenn auch langwierigere Weise zur Lösung vorbereitet werden könne.

Im fünften Capitel wird endlich der Fall untersucht, wo sich die biquadratische oder die transformirte Gleichung nach den Regeln einer quadratischen auflösen lässt, weil dieser Fall in der späteren Durchführung des Integrals wesentlich wird. Es wird gezeigt, dass sich dann die Bedingungsgleichung einfach dahin gestalte, dass der erste Coefficient der Gleichung $\omega = o$ zu Null wird, wodurch die cubische Gleichung für p zur quadratischen wird; wie denn auch erwiesen wird, dass a) der Werth $p = o$ kein Werth dieser Gleichung sein könne, und b) die beiden Werthe von p einander gleich sein müssen.

Im sechsten Capitel wird die Gleichung $\omega = o$ näher betrachtet, um die einfachste Bedingungsgleichung für die repetirte Wurzel der biquadratischen Gleichung zu ermitteln. Es wird zu diesem Zweck die allgemeine cubische Gleichung behandelt, und die Wurzeln auf eine analoge Weise, wie bei der biquadratischen, dargestellt. Es wird dann weiter zu der speciellen Gleichung $\omega = o$, deren Coefficienten zwei Bedingungen erfüllen, übergangen, und die Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten für den Fall einer repetirten Wurzel ermittelt. Diese einfachste Bedingungsgleichung hat nunmehr viel einfachere Glieder in halber Anzahl.

Die dritte Hauptidee wird endlich im siebenten Capitel behandelt, nachdem sämmtliche frühere Untersuchungen als Behelfe hiefür dienen. Es werden im irationalen Nenner von achter Abmessung zwei unbestimmte Grössen so bestimmt, dass beide biquadratische Theile desselben zwei gleiche Wurzelfactoren enthalten. Hierdurch zerfällt das Integral in drei Theile, deren irationale Nenner aber nur von vierter Abmessung sind. Es werden zwei dieser Theile besonders behandelt und durch zweckmässige Substitution und die Annahme von zwei Bedingungsgleichungen, wodurch die Nenner die Form $(x^2 - \alpha^2)(x^2 - \beta^2)$ erhalten, zur weiteren Behandlung vorbereitet. Hierauf wird zur Bestimmung der fünften unbestimmten Grösse die fünfte Bedingungsgleichung der Art gewählt, dass die drei Theile

sich auf zwei reduciren, die dann nach bekannten Regeln integrirbar sind.

Es erübrigt zwar noch, die einzelnen Integrale in Tafeln zusammenzustellen, welche Arbeit jedoch, mittelst der im dritten bis sechsten Capitel entwickelten Untersuchungen direct geleistet werden könnte, und von mir, der ich mich mit der Möglichkeit der Lösung begnügte, aus Mangel an Zeit nicht weiter verfolgt wurde. Ferner wäre dieser Gang auch auf die Integrale mit irationalem Nenner von sechster und höherer Abmessung auszudehnen. Obgleich sich hier die Schwierigkeiten häufen, weil algebraische Gleichungen von diesem Grade nicht lösbar sind, so lassen sich dieselben doch auch auf ähnliche Weise behandeln, wie ich in einer spätern Abhandlung, falls mir die Lage dazu geboten wird, mitzutheilen mir die Ehre vorbehalte.

Herr Carl Langer, Dr. der Medicin und Prosector an der Wiener Universität, überreichte eine Arbeit über den Haarwechsel bei Thieren und Menschen. In derselben wird der Vorgang bei dem alljährlich wiederkehrenden Wechsel der Behaarung an den meisten einheimischen Säugethiergeschlechtern verfolgt, und auch am menschlichen Haare nachgewiesen. Es war diess der einzige auf die Anatomie der Haare bezügliche Gegenstand, der bisher nach dem neuen Standpunkte der Mikroskopie noch nicht erörtert wurde. Es ergab sich:

1) dass das untere Haarende nach Beendigung des Haarwuchses sich vom Keime ablösst, zugleich in Form und Bau ein anderes Aussehen gewinnt; es wird spitzig, mark- und pigmentlos, daher durchsichtig, in Fasern zerklüftet. Mit Recht sind daher die verschiedenen Formen der Haarzwiebel als Altersverschiedenheiten aufzufassen. (Kohlrausch);

2) der Haarkeim zieht sich in eine knospenartige Ausstülpung des Follicels zurück und ist mit dunkeln Pigmentkörnern überkleidet, womit zugleich die erste Vorkehrung zur Bildung eines Ersatzhaares getroffen ist;

3) diese Vorbereitungen zur Bildung eines Ersatzhaares sind schon einige Monate vor eintretendem Mausen eingeleitet;

4) bei eintretendem Mausen ist die Häutung des Follicels der erste Grund der Lockerung und des Ausfallens des alten Haares;

5) durch Anhäufung von Pigmentkörnern über dem Keime und ihre Entwickelung zu Zellen geschieht die Bildung des Ersatzhaares, die auf dieselbe Weise, wie in Embryonen vor sich geht, und hiemit

6) von derselben Papille ausgeht, welche für das eben ausgefallene Haar das Bildungsmaterial lieferte;

7) die innere Wurzelscheide, die ein selbstständiges, in der Nähe des Haarkeims entstehendes Gebilde ist, umgibt das neu keimende Härchen, gleich bei seinem ersten Auftreten, als eine eigenthümliche Kapsel;

8) auch beim Menschen ist ein theilweiser und unregelmässiger Haarwechsel zu beobachten; der Vorgang ist wesentlich derselbe wie bei den Säugethieren.

Herr Bergrath Haidinger stellte folgenden Antrag:

Als ich am 4. Mai der hochverehrten Classe über die Herausgabe des grossen Werkes von Herrn Barrande über das silurische System von Böhmen den Commissionsbericht erstattete, war es ihr von den obwaltenden Umständen abhängender Beschluss, die Verhältnisse erst genau geregelt zu sehen, unter welchen Werke dieser Art überhaupt, vorzüglich durch die k. k. Staatsdruckerei, in Angriff genommen werden könnten.

Um doch einen schnellern Angriff hervorzubringen, schlug ich später Herrn Barrande vor, den ersten Plan aufzugeben, und dagegen die einzelnen Abtheilungen, als unabhängige Abhandlungen: „Ueber die Trilobiten, Cephalopoden" u. s. w. mir anzuvertrauen. Ich würde sie der hochverehrten Classe in der Art übergeben, dass sie einzelne Bände oder Abtheilungen der Denkschriften ausmachen könnten. Mein Brief war Herrn Barrande noch nicht zugekommen, als ich einen zweiten mit einem abweichenden Plane schrieb, mit dem Er übereinstimmte,

und dessen Inhalt ich heute der hochverehrten Classe mit der Bitte um ihre freundliche Theilnahme vorzulegen die Ehre habe.

Ich schlug nämlich Herrn Barrande vor, anstatt dass die Akademie die Herausgabe selbst übernähme, würde ich gerne als Vermittler eintreten, um dasjenige, was die Formen für die Unternehmung einer auf mehrere Jahre hinaus unvermeidlichen Arbeit Unbequemes hätten möglichst zu beseitigen, und dazu möge er mir für meine Person die Herausgabe anvertrauen. Ich würde sie unternehmen, wenn es mir gelänge, von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine namhafte Unterstützung dazu zu erhalten.

Ich glaube nun das Unternehmen in drei Theile nach den Bänden, aus welchen das Werk bestehen soll, zu zerfällen, und für jeden einzelnen die Erzeugungsmittel nach und nach herbeizuschaffen.

Für den ersten Band bitte ich die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe um eine Unterstützung von 1500 fl. Conv.-Münze.

Das Erscheinen des ersten Bandes ist soweit in der Ausführung der Platten vorgerückt (25 Platten Trilobiten und 19 Platten Cephalopoden sind vollendet), dass die Zeit der Vollendung von dem Drucke der 60 Bogen Text abhängt, welche ebenfalls grösstentheils druckfertig sind. Mit der von der Akademie bewilligten Summe würde möglichst hausgehalten werden, zugleich würde ich suchen, eine Anzahl von Subscribenten zu gewinnen, endlich kann der Band vollendet sein, bevor noch alle Zahlungsverbindlichkeiten berichtigt sind.

Einen gleichen Gang würde ich für den zweiten Band im nächsten Jahre, für den dritten in dem darauffolgenden einzuhalten suchen. Ich würde auch dann nicht fehlen, die grossmüthige Beihilfe der Akademie anzurufen, aber doch das Werk jetzt schon unternehmen, ohne einen Beschluss der Akademie oder der Classe zu erbitten, indem ich die Verantwortung gerne so lange übernehmen will, bis dieses schöne Werk vollendet ist. Einmal begonnen habe ich die volle Ueberzeugung, wird es nicht an den materiellen Mitteln fehlen. Viele günstige Umstände vereinigen sich selbst in der gegenwärtigen Zeit, die so sehr auf die wissenschaftliche Entwickelung nachtheilig einge-

wirkt hat. Aber gewiss wird diejenige Arbeit gerne gefördert werden, die auch in den schwierigen Tagen kraftvoll vorwärts geschoben war.

Die Stellung, welche ich übrigens als Herausgeber einzunehmen beabsichtige, ist folgende. Es werden 300 Exemplare des Werkes gedruckt; davon erhält Herr Barrande zuerst 50. Die übrigen sind zum Verkaufe bestimmt, theils unmittelbar an Subscribenten, die ich mir zu gewinnen angelegen sein lassen würde, theils durch den Buchhandel. Ich würde die Stellung so lange beibehalten, bis durch die Unterstützung der Akademie, durch Subscription, Beiträge und Verkäufe die Ausgleichung der Forderungen der verwendeten Künstler und Industriellen herbeigeführt wäre, sodann aber den ganzen Rest der Auflage Herrn Barrande überantworten, mit der Einladung, durch ein letztes Anerkennungsschreiben an die Akademie den Vorgang selbst vollständig abzuschliessen.

Es würde mir durch diese Stellung gegönnt sein, die viele zuvorkommende Gastfreundschaft, die ich selbst im Auslande genossen, durch thatkräftige Vermittelung zum Besten der Wissenschaft, hier mit Dank zurückzuerstatten. Herr Barrande, selbst Franzose, ein Ausländer, hat durch seine langjährigen Forschungen in unserem eigenen Vaterlande sich grosse Verdienste erworben. Ich darf nicht nur wünschen, dass die vielen Arbeiten dem Ende entgegengeführt werden, ich glaube, dass es meine Verpflichtung ist, wenn auch in der bescheidenen Stellung eines Herausgebers, dabei auch Hand mit anzulegen. Das Werk selbst auf der Höhe der Wissenschaft ist eines von jenen, die für immer dem Verfasser eine glänzende Stellung unter den Vorkämpfern derselben sichern, und das Land, auf das sie sich beziehen, zu einem classischen Boden in ihrer Geschichte machen. Die Wissenschaft vor Allem andern ist berufen, die Männer derselben aus allen Ländern und Völkern zu verbinden. Sie ist es, die, treu gepflegt, gewiss am sichersten den Geist der Eintracht und Brüderlichkeit vorbereitet, der auf so vielen Wegen gesucht, aber leider nicht immer gefunden worden ist.

Ich bitte die hochverehrte Classe dem folgenden Antrage einen freundlichen Beschluss angedeihen lassen zu wollen:

Digitized by Google

„Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bewilligt dem wirklichen Mitgliede Wilhelm Haidinger, zur Herausgabe des ersten Bandes von Herrn Joachim Barrande's Werk über das silurische Gebirgssystem von Böhmen, die Summe von 1500 fl. Conv.-Münze."

Die Classe genehmigt diesen Antrag, und beschliesst sich bei der Gesammtakademie für die Bewilligung des genannten Betrages zu verwenden, welche auch ertheilt worden ist.

Herr Custos Dr. Fenzl stellt den Antrag auf eine Geldunterstützung, im Betrage von 400 fl., für den aus Mexico auf der Rückreise nach Wien begriffenen naturhistorischen Sammler Herrn Carl Heller, in Anerkennung seines Eifers und seiner Beharrlichkeit, die er während seines dritthalbjährigen Aufenthaltes in jenem Lande, unter den ungünstigsten Verhältnissen, im Einsammeln naturhistorischer Gegenstände bethätigt.

Nachdem der Antragsteller die Akademie bei dieser Gelegenheit über den ursprünglichen, die Einführung lebender Pflanzen in die grösseren Gärten Wiens beabsichtigenden Reisezweck Heller's, das kärgliche Mass der ihm von Seite einer kleinen Actiengesellschaft hiesiger Handelsgärtner und Gartenfreunde zugewendeten Geldmittel und den Umfang der von ihm seither eingelieferten anerkannt werthvollen Sammlungen lebender Pflanzen und Sämereien in Kenntniss gesetzt, verbreitet sich derselbe des Weiteren über des jungen Mannes anderweitige Thätigkeit und Umsicht in Anlegung von Herbarien, Einsammlung von Conchylien, Insecten, Flussfischen und Reptilien (unter welchen Gegenständen sich nebst vielen ausgezeichneten und neuen Arten auch mehrere ganz neue und interessante Gattungen befinden), wie noch über dessen Fata, die ihn während des Krieges der Republik mit den nordamerikanischen Freistaaten trafen, und zuletzt, aller Habseligkeiten beraubt, nach Yucatan trieben. Als Beleg seiner muthvollen Ausdauer in Verfolgung seiner Zwecke, führt Dr. Fenzl dessen Landreise quer durch Yucatan bis Tabasco und Chiàpas in einer Ausdehnung von 103 Leguas an, die er ganz zu Fuss, theils allein, theils

in Begleitung einiger Indianer, ohne bestimmter Aussicht auf nachhaltige Unterstützung aus der Heimath, allen Gefahren und den grössten Beschwernissen trotzend, zurücklegte. Die grossen indianischen Städte- und Tempel-Ruinen von Uxmal, Palenzue und anderer Orte berührend, sammelte Heller nach Kräften historische, geographische, statistische, ethnographische und linguistische Notizen über die bisher noch viel zu wenig bekannten Gegenden und ihrer Bewohner, wovon dessen briefliche, in den Sitzungsberichten der Akademie bereits aufgenommene Mittheilungen an den Antragsteller rühmliches Zeugniss geben.

Obiger Antrag wurde von der Classe und später auch von der Gesammt-Akademie genehmigt.

Sitzung vom 9. November 1848.

Bemerkungen über den Glanz der Körper. Von W. Haidinger.

Man hat längst die Wirkung der Körper auf das Licht unter den Modificationen der Spiegelung, der Durchsichtigkeit und der Farbe betrachtet, je nachdem die Strahlen zurückgeworfen, hindurchgelassen oder verschluckt werden. Der Glanz wird durch die ersten hervorgebracht. *) Er besteht darin, dass die Oberfläche der Körper die Gegensätze der hellen und dunkeln Stellen der zurückgeworfenen Bilder dem Auge des Beobachters zusendet. Oersted **) hat eine allgemeine Betrachtung für hinlänglich wichtig gehalten, um den Unterschied des Glanzes und der Farbe durch die Verschiedenheit der Wirkung einer Körperoberfläche näher ins Auge zu fassen. Er unterscheidet die spiegelnde und die zerlegende Reflexion, von denen die erste den Glanz, die zweite die Farbe hervorbringt, erwähnt aber dabei ausdrücklich, dass diese Zusammenstellung eigentlich nichts wesentlich Neues enthalte.

Naumann stimmt, wie er selbst erwähnt, wesentlich mit Oersted überein, indem er definirt: „Unter dem Glanze der

---

*) Handbuch der bestimmenden Mineralogie. S. 328.

**) Poggendorffs Annalen. Bd. 60. 1843. S. 49.

Körper versteht man die, durch die spiegelnde Reflexion von ihren mehr und weniger glatten Oberflächen hervorgebrachte Erscheinung, sofern man dabei von der Farbe abstrahirt." *)

Die Mineralogen sind eigentlich am meisten in der Lage, genauere Definitionen der verschiedenen Arten des Glanzes zu bedürfen, die einen Theil ihrer Terminologie ausmachen, und daher fest bestimmt sein sollten. Sie unterscheiden sie längst, aber ihre Bedürfnisse und die Forschungen der Physiker wurden bisher noch nicht vollständig in Uebereinstimmung gebracht.

Einige Beobachtungen, die ich in der neuesten Zeit zu machen Gelegenheit hatte, so wie die Betrachtungen, welche sich an dieselben anreihten, liessen es mir wünschenswerth erscheinen, die Verhältnisse des Glanzes wieder einmal für sich abzuschliessen, und zwar so, wie Oersted es für das gethan, was bisher gegolten hat, diejenigen Verhältnisse ins Auge zu fassen, welche als Anfang weiter auszudehnender Forschungen bezeichnet werden können.

Es ist insbesondere das Phänomen der Polarisation des Lichtes, welches hier unsere Aufmerksamkeit fesselt.

Es gibt viele Körper, die hart genug sind oder hinlänglichen Zusammenhang besitzen, dass man sie mit glatten ebenen Flächen versehen kann, die das Bild eines Gegenstandes vollkommen, wie ein Spiegel, zurückwerfen. Es ist diess eben die Spiegelung oder eine der unter dem Namen Glanz begriffenen Eigenschaften der Körper. Man kennt die Metallspiegel, die vollkommensten Krystall- und Theilungsflächen der Mineralien, aber auch die Oberflächen der Flüssigkeiten, von dem vollkommenen Spiegel der schwarzen Tinte, bis zu den überraschenden Erscheinungen der Fata morgana oder Luftspiegelung.

Die Spiegelung wirft das Bild des Gegenstandes zurück. Der spiegelnde Körper selbst kann undurchsichtig oder durchsichtig, farbig oder farblos sein. Die Luftspiegelung *(mirage)* wird durch einen durchsichtigen farblosen Körper hervorgebracht, der noch dazu gasförmig ist. Er ist dadurch selbst unsichtbar. Man kann diess das Ideal der Spiegelung nennen.

---

*) Elemente der Mineralogie. S. 135.

Sie gibt das Bild ganz allein, während man an deutlich sichtbaren Körpern, wenn sie auch ganz glattflächig sind, neben und zugleich mit dem Spiegelbilde des Gegenstandes auch den Eindruck des Körpers selbst erhält. Je vollkommner indessen die Spiegelung, um desto stärker ist der Glanz.

Mehr und weniger vollkommene Ebenheit und Politur bildet einfach den Grad des Glanzes, aber die Art desselben hängt von einem ganz andern Verhältnisse ab. Die Haupteigenschaften der Körper, welche darauf Einfluss nehmen, sind die Strahlenbrechung und die Lichtpolarisation der Körper.

Ohne sie durch eigene Benennungen zu bezeichnen, ist es nicht möglich, sie auch nur einigermassen näher zu verfolgen.

Die Arten des Glanzes, welche die Mineralogen desswegen längst unterschieden haben, sind: der Perlmutterglanz, der Glasglanz, der Fettglanz, der Diamantglanz, der Metallglanz.

Es lässt sich aus einzelnen Stücken von Körpern eine Reihe bilden, welche einen vollständigen Uebergang von einem dieser festen Punkte zum andern, durch alle hindurch, dem Auge darbietet, aber eine wissenschaftliche Betrachtung fordert die Angabe von Einzelnheiten, da ein blosser vorübergehender Eindruck nichts Vergleichbares enthält.

Einzelne vollkommen ausgebildete glattflächige Krystalle besitzen nur eine von diesen drei Arten des Glanzes: Glasglanz, Diamantglanz, Metallglanz.

Als Beispiele des Glasglanzes können die schönen Dauphinéer, die Marmaroser und andere Bergkrystalle gelten, der Hyalith, der Beryll und Smaragd, Cordierit, Axinit und andere Gemmen, die weissen Nepheline, Adular in ganz homogenen starkglänzenden Krystallen, der hellfarbige, durchsichtige Augit (Diopsid), Chabasit, Skolezit, Natrolith, Baryt, Kalkspath, Fluss, Salz, Alaun, Eis. Bleifreies Glas besitzt den reinen Glasglanz.

Der vollkommenste Diamantglanz ist der des Diamantes selbst, aber auch der Zirkon, der hellgrüne Sphen, die lichtgelbe Blende, das Weissbleierz (Cerussit), das lichte Rothgiltigerz besitzen ihn. Manche Granate, Vesuvian schliessen sich an, der Glanz ist weniger vollkommen, er ist häufig weniger stark, weil die Flächen zum Theil weniger glatt und glänzend sind. Hohe Grade des Glasglanzes nähern sich dagegen, wie

Digitized by Google

im Chrysoberyll und anderen Körpern, öfters dem diamantartigen. Geringere Grade erscheinen oft als Fettglanz. Dunkelfarbige, graue, schwarze Cerussite, die dunkeln Blenden, Rothgiltigerze nähern sich unvollkommenem Metallglanze.

Der vollkommene Metallglanz des Silbers und Goldes, der des Bleiglanzes und Pyrites, ist charakteristisch genug, aber es gibt auch graue, schwarze, metallische Körper, wie Eisen, Glaserz, Eisenglanz, an welche noch andere sich anschliessen, wie Magneteisenstein, Kupferindig, deren Metallglanz nur noch ganz unvollkommen ist, und die mit jenem metallähnlichen Diamantglanz in einer Reihe zusammenschliessen.

Die Mineralogen unterscheiden noch den Fettglanz und den Perlmutterglanz, aber diese sind eigentlich schon in den vorhergehenden enthalten und nur unvollkommene Erscheinungen davon, wie bereits zum Theil erwähnt wurde. Mögen sie in der Terminologie dieser Wissenschaft als nützlich beibehalten werden, so hindert diess doch nicht, sie auf diejenige Stelle zu setzen, die sie eigentlich einnehmen.

Vergebens wird man wahren Fettglanz, wahren Perlmutterglanz auf vollkommen glattflächigen und homogenen Krystallen suchen. Der Fettglanz ist jederzeit mit geringeren Graden des Glanzes und nicht vollkommener Durchsichtigkeit, grösstentheils mit gelblichen Farbentönen verbunden, und erscheint ausgezeichnet auf den Flächen des unvollkommenen, besonders kleinmuscheligen Bruches; er schliesst an den Diamantglanz und an den Glasglanz an, den vollkommen glatte Krystallflächen oder hell polirte künstliche Flächen derselben Körper besitzen.

Der Perlmutterglanz entsteht erst durch die Aufeinanderfolge paralleler Lagen durchsichtiger Körper; er erscheint vorzüglich auf Theilungsflächen, aber es ist nicht die einfache Spiegelung von der Oberfläche, welche die Erscheinung hervorbringt.

Schon die allgemeine Vergleichung der im Vorhergehenden als Beispiele benannten Körper deutet darauf hin, dass der Glanz ein nahe unmittelbarer Ausdruck der Lichtbrechkraft der Körper sei. Die Körper mit geringer Brechkraft besitzen Glasglanz, die mit einer bedeutenden Diamantglanz, die mit noch stärkerer Metallglanz.

Will man versuchen, eine Anzahl dieser Körper nach dem Exponenten des Brechungsverhältnisses zu ordnen, so trifft man bald auf grosse Lücken in unserer Kenntniss derselben, sei es, dass überhaupt von mehreren keine Messungen vorliegen, sei es, dass die zwei in der Richtung senkrecht auf die optische Axe einaxiger Krystalle nicht beide bekannt sind, endlich, dass für einen praktischen vergleichbaren Ausdruck der Brechungsverhältnisse in zweiaxigen Krystallen noch keine Normen allgemein angenommen sind. Wohl ist ein Ausdruck für die Geschwindigkeit der Verzögerung für den ordinären und extraordinären Strahl, wie sie unter andern Rudberg in Poggendorffs Annalen *) für die drei Elastizitäts-Axen stellt, trefflich, aber es fehlt noch viel, dass man eine grössere Anzahl von Krystallen nach dieser Methode vergleichend behandelt hatte. Indessen geben auch die Zahlen, welche sich in den Verzeichnissen von Brewster, Herschel u. s. w. auffinden lassen, doch eine beiläufige Uebersicht.

Verzeichniss von Körpern mit ihren Brechungs-Exponenten.

Eis	1.315	Galle.
Alaun	1.457	Brewster, bis 1.475 Biot. Young.
Fluss	1.433	Wollaston, bis 1.436 Brewster.
Opal	1.479	Brewster.
Obsidian	1.488	Brewster.
Kronglas	1.525	Wollaston.
Quarz	1.5484 *O*	Malus.
	1.5582 *E*	
Anhydrit	1.5772 *O*	Biot.
	1.6219 *E*	
Baryt	1.6201 *O*	Biot.
	1.6352 *E*	Malus.
Andalusit	1.631 *O*	W. H.
	1.624 *E*	

*) Bd. 17. S. 21.

Topas, brasilian.	1.6325 *O* 1.6401 *E*	Biot.
Flintglas	1.642 Fraunhofer.	
Euklas	1.6429 *O* 1.6630 *E*	Biot.
Kalkspath	1.6543 *O* 1.4833 *E*	Malus.
Aragon	1.6931 *O* 1.5348 *E*	Malus.
Spinell	1.756 Herschel, 1.761 Brewster, 1.812 Wollaston.	
Pyrop	1.792 Brewster.	
Chlorsilber . . .	2.070 W. H.	
Diamant	2.439 Newton, 2.470 . . . 2.487 Brewster, 2.755 Rochon.	
Krokoit	2.500 2.974	Brewster.
Rothgiltigerz . .	2.564 Brewster.	

Das Eis, an der Spitze des Verzeichnisses, besitzt offenbar einen deutlichen Glasglanz und ein geringes Brechungsvermögen. Auffallend ist längst das geringe Brechungsvermögen gewisser Fluorverbindungen gewesen, aber auch sie besitzen Glasglanz. Tiefer in dem Verzeichnisse stehen dem Diamant zunächst die Krystalle mit starker Lichtbrechung und mit Diamantglanz. Der Brechungsexponent des Diamants, wenn er mit Undurchsichtigkeit verbunden ist, erscheint bereits fast als Metallglanz. Die Brechungsexponenten der Metalle endlich, aus den Polarisationswinkeln abgeleitet, sind die höchsten.

Die Polarisation des Lichtes durch Spiegelung von der Oberfläche der Körper, ist aber noch eine zweite zum Vergleich anwendbare Eigenschaft, die ja selbst in ihren numerischen Verhältnissen nach Brewster's Gesetz und Arago's und anderen älteren Versuchen unmittelbar damit zusammenhängen.

Die folgende Tabelle zeigt deutlich das Steigen der Polarisationswinkel mit dem Exponenten des Brechungsverhältnisses.

Wasser. . . .	53°	11′
Fluss	55	9
Obsidian . . .	56	6
Gyps	56	45
Quarz	56	58
Topas	58	34
Doppelspath .	58	51
Spinell	60	25
Zirkon	63	0
Schwefel . . .	63	45
Diamant . . .	68	1
Rothgiltigerz.	68	3

Metalle.

			Brechungsexp.
Zinn	70°	50′	2.879
Zink	72	30	3.272
Silber . . .	73	—	3.371
Wismuth. .	74	50	3.689
Stahl . . .	75	—	3.732
Antimonium	75	25	3.844
Speiskobalt	76	56	4.309
Eisenkies .	77	30	4.511
Bleiglanz .	78	10	4.773
Merkur . .	78	27	4.893

Aber man hat längst beobachtet, dass bei den höheren Polarisationswinkeln die Polarisation nicht mehr vollständig ist. Selbst bei denjenigen Körpern, deren glatte Oberflächen, wie das Kronglas, am vollständigsten polarisiren, bleibt, wie Herschel gezeigt hat, wenn der polarisirte Lichtstrahl durch einen Spiegel in senkrechter Lage analysirt wird, noch ein violetter schwacher Lichtschein übrig. Auffallender war das nicht vollständige Erlöschen des Bildes beim Schwefel und beim Diamant. Doch blieb auch hier der grösste Theil des Lichtes in der Reflexionsebene polarisirt; nur ein kleiner Theil besass die Polarisation in der Richtung senkrecht auf die Einfallsebene. Auch bei den metallischen Oberflächen findet Polarisation in der Einfallsebene Statt, aber ein sehr grosser Antheil Licht wird mit anderen Eigenschaften zurückgeworfen, so dass das Ganze als sogenanntes elliptisch polarisirtes Licht erscheint.

Die Polarisation in der Einfallsebene ist in ihrem Maximo vollständig, sie ist linear; die Polarisation durch innere Zurückstrahlung aus durchsichtigen Körpern bei totaler Reflexion ist circulär, die elliptische liegt in ihren Eigenschaften zwischen beiden. Brewster hat sie durch diese Benennung unterschieden; er selbst, Biot und Andere bis auf Jamin haben sie zu dem Gegenstande der wichtigsten experimentellen und theoretischen Forschungen gemacht. Malus hatte schon gefunden, dass das von den Metallen zurückgeworfene Licht in zwei senkrecht auf einander stehenden Ebenen polarisirt ist. Hier, glaube ich, wird es hinreichend sein, nur mit wenigen Worten

auf dieses weite und fruchtbare Feld physikalischer Forschung hingewiesen zu haben. Für die gegenwärtige Untersuchung genügt es, die Thatsache hervorzuheben, dass es zwischen den Körpern mit linearer und circulärer Polarisation viele Zwischenglieder gebe, in welchen die beiden zurückgeworfenen Lichtbündel verschiedene Intensitäten zeigen.

Untersucht man die Reflexion von was immer für einer Fläche gewisser Körper durch die dichroskopische Loupe unter dem Polarisationswinkel, so geht das sämmtliche in der Einfallsebene polarisirte Licht in das obere ordinäre Bild. Ist die Polarisation möglichst vollständig, so bleibt in dem unteren Bilde die Farbe übrig, ganz matt oder glanzlos; den Glanz nimmt das obere Bild allein hinweg. Glanzlose Körper, vorzüglich schön die Blumenblätter, aber auch mattes Papier und dergleichen, oder auch glänzende Körper, von einem hellen Lichte seitwärts erleuchtet, geben beide Bilder gleich. Es geht eben so viel Licht in das obere wie in das untere Bild. Man kann daraus schliessen, dass die ursprüngliche Polarisation des Lichtes, welches die Farbe des Körpers im Auge erregt, die des gewöhnlichen Lichtes sei, weder vorzugsweise in der Einfallsebene, noch senkrecht darauf, noch in was immer für einer Art, sondern gleichförmig nach allen Richtungen polarisirt. Nimmt nun der gleichzeitige Eindruck des Glanzes in dem oberen ordinären Bilde den Eindruck der Farbe hinweg, oder übertäubt er ihn, so bleibt gewiss nichts destoweniger der Abgang von irgend einer Polarisation in der Farbe klar, die erst im unteren Bilde der dichroskopischen Loupe als extraordinär polarisirt erscheint.

Bei dem Gegensatze von Glanz und Farbe hat Botzenhart neuerlich wieder *) darauf aufmerksam gemacht, dass das Licht, welches in der Farbe wieder kommt, in den Körper eingedrungen gewesen und im Innern zum Theil absorbirt sein muss. Erhält aber das Auge durch die dichroskopische Loupe von einem Körper, durch Zurückstrahlung unter einem beliebigen Winkel, im oberen Bilde zwar mehr Glanz, im unteren

*) Berichte über die Mittheilungen von Fr. der N. in Wien. I. S. 18.

doch auch Glanz und Farbe, und erscheint dieses Verhältniss gleich in allen Azimuthen, so muss nothwendig die Modifikation des Lichtes an der Oberfläche in dreierlei Weise geschehen:

1. Ein Theil wird in der Einfallsebene polarisirt, das Maximum unter dem nach der Natur des Körpers verschiedenen Polarisationswinkel.

2. Ein Theil wird unverändert zurückgeworfen, oder wie gewöhnliches Licht nach allen Richtungen polarisirt. Unter dem Polarisationswinkel ist die Intensität ein Minimum.

3. Ein Theil wird gebrochen und zerlegt. Er muss in das Innere des Körpers gedrungen sein, um auf undurchsichtigem Grunde weiss oder gefärbt zurückgeworfen oder von durchsichtigem Grunde absorbirt zu werden.

Die Arten des Glanzes, wie sie die Mineralogen unterscheiden, haben nach den vorhergehenden Betrachtungen die folgenden Eigenschaften:

1. Der Glasglanz.

Er findet sich auf Körpern von geringerem Brechungsvermögen. Vollkommene Spiegel polarisiren das Licht unter einem Maximum-Polarisationswinkel dergestalt, dass kein Glanz in das untere Bild der dichroskopischen Loupe geht, und die Farbe des Körpers weiss, farbig oder schwarz, gänzlich matt, ohne Glanz erscheint. Der unscheinbare Rest von Violet ist nicht wahrzunehmen.

Das Gesichtsfeld erhält vor der Reflexion nichtpolarisirtes Licht. Ein Theil davon wird polarisirt, ein anderer geht in den Körper hinein, und wird entweder absorbirt oder hindurchgelassen. Bei mehr senkrechtem Lichteinfalle ist das obere und untere Bild der dichroskopischen Loupe nahe gleich hell. Bei grösseren Einfallswinkeln nimmt die Helligkeit des oberen durch den Gegensatz immer zu, das untere wird dunkler bis zum Minimum des Lichtes unter dem Polarisationswinkel, und steigt dann wieder, doch bleibt die Farbe des zurückgeworfenen Lichtes immer weiss.

2. Der Diamantglanz.

Bei der Betrachtung der Zurückstrahlung durch die dichroskopische Loupe ist das obere Bild stets hellglänzend, und, ohne Beimischung einer fremden Farbe, ganz weiss. Das untere

Digitized by Google

Bild ist nie ganz ausgelöscht, sondern es zeigt ebenfalls eine deutlich wahrnehmbare Zurückstrahlung, die in jedem Azimuth senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt ist. Die Erscheinung ist nach den Körpern verschieden.

1. Diamant. Das untere Bild ist weiss, doch schwächer als das obere.

2. Weissbleierz. In den verschiedenen Varietäten erscheinen bereits abweichende Daten. Die ganz weissen polarisiren das Licht nicht vollkommen, doch zeigt auch das untere Bild, wenn gleich etwas matter, keine fremde Farbe. Bei den dunkeln, graulichen oder schwärzlichen Krystallen, welche den sogenannten metallähnlichen Diamantglanz besitzen, erscheint das untere Bild schwach in dunkel Stahlblau geneigt.

3. Zinnstein, Rutil, Wolfram und andere dunkle Körper mit Diamantglanz, zum Theil schon dem metallähnlichen genähert, wenn auch nur im Gegensatz gegen das obere helle Bild, lassen ein dunkles blauliches Schwarz oder Grau im unteren Bilde wahrnehmen.

4. Das Blau ist deutlicher an den rothen Krystallen von Rothkupfererz, Zinnober, Rothgiltigerz. Wenn man dem Pulver derselben durch den Polirstahl Glanz gibt, oder es mit einem Messer flach auf einer mattgeschliffenen Glastafel aufstreicht, so sieht man die Trennung des weissen zurückgeworfenen Lichtes im oberen und das Blau im unteren Bilde sehr deutlich. Letzteres steigert sich bereits fast bis zu einem dunkeln Lasurblau.

5. Hier schliessen sich die dunkeln Varietäten der Blende und des Hauerits an, so wie noch viele andere Krystalle mit metallähnlichem Diamantglanz.

6. Bei den hellfarbigen Blenden, bei dem Hornsilber, muss man recht vorbereitet sein, um den schwachen bläulichen Schein nicht zu übersehen, der im unteren Bilde hervorkommt.

7. Das schöne citronengelbe, in's Orangegelbe ziehende Jodblei (PbJ) gibt mit einem Messer aufgestrichen eine diamantartig glänzende Fläche. Die ordinäre Zurückstrahlung im oberen Bilde wird immer heller, aber ist stets weiss; die untere extraordinäre ist bei mehr senkrechtem Einfall weisslich, bei wachsenden Einfallswinkeln erst lichtblau, dann schön-, nahe lasurblau, hierauf violet, endlich in Brandgelb verlaufend.

3. Der Metallglanz.

Anschliessend an den metallähnlichen Diamantglanz zeigen gewisse Krystalle und andere Körper einen unvollkommenen Metallglanz. Er ist weniger lebhaft, auch wohl nicht mit dem den Metallen eigenen Grade von Undurchsichtigkeit verbunden.

1. Bei sehr dunkler, schwarzer Farbe erscheint fast aller Glanz im oberen Bilde, das untere ist nicht ganz matt, aber doch grau, wenig in das Blaue geneigt. Diess ist der Fall beim Uranerz, bei manchem Zinnstein, Pyrolusit, Manganit.

2. Magneteisenstein, vorzüglich Eisenglanz, geben ein Blau von nicht unbedeutendem Eindrucke.

3. Eine besondere Abtheilung machen diejenigen Körper, welche unter dem Polirstahle, oder mit einem glatten Messer auf eine mattgeschliffene Glasfläche gestrichen, so wie es oben beim Jodblei erwähnt ist, einen gewissen Grad von Glanz annehmen.

So der Kupferindig von Sangerhausen. Das obere Bild *O* ist in allen Azimuthen dunkel schwärzlich bleigrau; bei grösseren Einfallswinkeln wird der Glanz stärker, dadurch die Farbe scheinbar weisslich, ohne Blau. Im unteren Bilde *E* neigt sich die metallisch bleigraue Farbe bei grösseren Einfallswinkeln immer mehr in's Blaue, das Bild wird schön stahlblau, endlich bei noch stärkerer Steigung violblau.

Frémy's Zinnoxydul, das ich Wöhler verdanke, hat eine dunkel bleigraue in's Eisenschwarze fallende Farbe; auf den starkglänzenden kleinen Krystallen zeigt sich sogar ein Violetgrau. Das obere Bild wird bei grösseren Einfallswinkeln immer weisser; das untere, mehr blau, geht durch Stahlblau in ein unvollkommenes Speisgelb.

Das übermangansaure Kali, das Herr General-Probirer A. Löwe freundlichst für mich bereitete, gleichviel in glänzenden Krystallen oder aufpolirt, gibt als Durchsichtigkeitsfarbe ein schönes röthliches Violblau, so dunkel, dass Krystalle ganz undurchsichtig erscheinen. Ganz frisch aufgestrichen oder krystallisirt ist der Glanz metallisch, die Farbe speisgelb. Durch die dichroskopische Loupe theilen sich die zurückgeworfenen Farben im oberen und unteren Bilde. Das obere wird, von dem senkrechten Einfalle beginnend, immer heller und heller in's

Weisse, je grösser die Neigung wird; das untere zeigt in der Aufeinanderfolge die nachstehenden Töne: speisgelb, goldgelb, messinggelb, pistaziengoldgrün, grasgrün, spangrün, stahlgrün. Die frische speisgelbe Farbe der Krystalle und polirten Flächen ist nicht beständig. Die Oberfläche wird sehr bald violet, dann erscheint das obere Bild *O* bei grösserem Einfallswinkel immer heller in's Weisse, das untere Bild *E*, erst violet, wird immer dunkler, dann fast ausgelöscht, und nimmt endlich mit einem grünen Ton an Helligkeit wieder zu.

Von Wöhlers grünem Hydrochinon, aufpolirt, geht das obere Bild vom Tombackbraun durch Speisgelb in's Weisse, das untere durch Stahlgrün in Stahlblau.

Das Murexid gibt die zwei Bilder, das obere *O*, vom Messinggelben, durch blass Goldgelb in das gelblich Silberweisse, *E* vom Messinggelben, durch Grasgrün, Spangrün, Stahlgrün, Stahlblau und eine Spur von Violet in Weiss.

Chrysolepinsaures Kali, aufpolirt, gibt auf dem braunen Pulver eine glänzende Stelle, deren *O* den Glanz des ordinär polarisirten Lichtes, das *E* ein schönes Lasurblau enthält.

Chlorpalladium, braunes Pulver, *O* weiss glänzend, *E* deutlich blau.

Hier muss auch der blauen Farbe Erwähnung geschehen, welche das Cyan-Platin-Magnesium im unteren extraordinären Bilde der dichroskopischen Loupe zeigt, wenn es auf eine ebene Fläche aufpolirt worden ist.

Das reine Jod, anscheinend von dunkel blaulichschwarzer Farbe, auf mattes Glas aufpolirt, ist mit brauner Farbe durchscheinend, aber der Glanz von der Oberfläche, durch die dichroskopische Loupe untersucht, gibt ein ungemein schönes Blau, das sich bei grösserem Einfallswinkel in Violblau verläuft.

4. Eine eigene Gruppe diamantartig und metallisch glänzender Körper sind diejenigen, welche eine Farbe im unteren Bilde der dichroskopischen Loupe nur in gewissen Richtungen wahrnehmen lassen. Es sind diess die Beispiele des orientirten Flächenschillers, von welchen ich einige in einer früheren Mittheilung verzeichnete; *) theils sind es Krystalle, wie das

*) Ueber das Schillern von Krystallflächen. Naturwissenschaftliche Abhandlungen. I. S. 143.

Cyan-Platin-Magnesium, das Cyan-Platin-Baryum, das Murexid, grüne Hydrochinon und andere; theils beruht die Austheilung der Farbenreflexe auf der Richtung des Striches bei dem Aufpoliren der Körper, wie am chrysamminsauren Kali, dem oxalsauren Platin und dem Platin-Cyanür-Cyanid. *) Es reicht hin hier das Verhältniss selbst und einige der Körper namhaft gemacht zu haben, da sie sich doch im Ganzen vollständig den Erscheinungen der vorhergehenden anschliessen.

Bei dem vollkommenen Metallglanze ist das Licht zum Theil in der Einfallsebene, zum Theil senkrecht darauf polarisirt, und geht daher theils in das obere, theils in das untere Bild der dichroskopischen Loupe. Brewster hat folgende Reihenfolge in der Intensität bekannt gemacht, **) vom grössten bis zum geringsten Intensitäts-Unterschiede in der Polarisation:

Bleiglanz	Zink	Bronze
Blei	Spiegelmetall	Zinngraupen
Grauer Speiskobalt	Platin	Bijouteriegold
Arsenikkies	Wismuth	Reines Gold
Schwefelkies	Merkur	Gewöhnliches Silber
Antimon	Kupfer	Reines Silber
Stahl	Zinn (Weissblech)	Totale Reflexion v. Glas.

Der Unterschied der beiden Bilder ist beim Bleiglanz sehr bedeutend, das untere ein metallisches Blau. Ueberhaupt erscheint im unteren Bilde die eigentliche Farbe deutlicher, aber der ursprüngliche Eindruck besteht ohne Zweifel aus den vier folgenden Elementen:

1. Dem in der Einfallsebene polarisirten Lichte.

2. Dem senkrecht auf dieselbe polarisirten Antheile des zurückgeworfenen Lichtes.

3. Einem Antheile, der bei kleinen oder grossen Einfallswinkeln unverändert bleibt.

---

*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft. II. S. 263.

**) Populäres, vollständiges Handbuch der Optik. Uebersetzt von Dr. J. Hartmann. II. Bd. S. 21.

Digitized by Google

4. Dem allseitig polarisirten oder ordinären Lichte, welches die eigentliche Farbe gibt.

Es ist hier nicht meine Absicht, weiter in die Natur der Veranlassung zu den Verschiedenheiten einzugehen. Aber die Erscheinung der Verschiedenheiten des Glanzes selbst findet sich durch eine aus zahlreichen Gliedern bestehende Reihe begründet, in welcher ein Körper vor dem anderen die Eigenschaft besitzt, mehr oder weniger Licht in dem unter 2. erwähnten Antheile zurückzuwerfen. Beim Glasglanz ist die Intensität desselben unter dem Polarisationswinkel verschwindend, sie ist deutlich bei den hellfarbigen Körpern, welche Diamantglanz besitzen, sie wächst endlich noch bei den metallisch glänzenden Körpern.

Die Arten des Glanzes sind also nicht bloss Verschiedenheiten, die lediglich unserem Bewusstsein durch empirische Wahrnehmung zugeführt werden, sondern sie sind in dem Wesen der Körper selbst begründet und hängen genau mit allen ihren übrigen Eigenschaften zusammen. Aber das menschliche Auge ist so wunderbar gebildet, dass die Eindrücke auf die Netzhaut verschieden empfunden werden, wenn das Licht in der Einfallsebene oder wenn es senkrecht auf dieselbe polarisirt ist, und dieser unabweisliche Unterschied ist es, den man längst in den Ausdrücken Glasglanz, Diamantglanz, Metallglanz verzeichnet hat.

Bei der Aufzählung einiger neu untersuchten Körper wünschte ich hier noch der Aufmerksamkeit der Naturforscher die zahlreichen Beispiele zu empfehlen, welche den Diamantglanz mit dem Metallglanz verbinden, und welche man jetzt erst einer näheren Betrachtung zu unterziehen beginnt.

In der neuesten Zeit hat Herr Jamin die physikalischen Gesetze, auf welchen die Erscheinungen der Zurückstrahlung, also auch des Glanzes und der Farben beruhen, zu dem Gegenstande höchst interessanter und wichtiger Forschungen gemacht. Von der einen Seite fand er, wie in Herschels Versuch, dass es keine das Licht vollständig polarisirende Substanz

gebe. *) Aber auch die von Brewster zuerst beschriebene farbige Polarisation der Metalle, durch mehrfache Reflexion hervorgebracht, kommt dabei zur Sprache und findet ihre Erklärung. **) Während dort der Intensitäts-Unterschied der beiden um ein Azimut von 90° von einander abweichenden Bündel am grössten ist, verschwindet er hier bis auf geringe Werthe, die erst absichtlich verfolgt und vergrössert dargestellt werden müssen, um ansehnlichere Differenzen in numerischen Ausdrücken zu erhalten.

Das correspondirende Mitglied Herr Theodor Wertheim liest nachstehende Abhandlung über das Piperin.

Man hat in neuester Zeit wiederholt den Versuch gemacht, aus den bisher bekannten Daten mit Hülfe des Raisonnements eine allgemeine Ansicht über die Natur und Constitution der Alkaloide abzuleiten. Die Chemiker, die sich diese Aufgabe stellten, mussten jedoch hierbei bald die Ueberzeugung gewinnen, wie unzureichend das vorliegende Material von Erfahrungen für einen derartigen Zweck sei. Ich glaube desshalb, dass der kleinste Beitrag zur speciellen Geschichte einzelner Körper aus dieser Classe von Verbindungen erwünscht sein muss und in dieser Erwartung nehme ich keinen Anstand, die Ergebnisse einiger Versuche über das Piperin zu veröffentlichen. — Bereits vor geraumer Zeit habe ich gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Herrn Prof. Rochleder zu Lemberg eine vorläufige Notiz über diesen Gegenstand in Liebig's Annalen mitgetheilt. Die Details der Untersuchung, die ich hier folgen lasse, sind einem grossen Theile nach von uns beiden gemeinschaftlich ausgeführt worden; für die meisten der erhaltenen Zahlenresultate bin ich jedoch allein verantwortlich, da die allzu grosse Entfernung unserer Wohnorte die gemeinschaftliche Durchführung unmöglich machte. Diese Erklärung bin ich den

---

*) Poggendorffs Ann. 1848. Nr. 6. Bd. LXXIV. S. 248. Comptes rendus Tom. XXVI. p. 383.

**) Pogg. 1848. Nr. 8. Bd. LXXIV. S. 528. Ann. de Chim. etc. Ser. III. Tom. XXII. p. 311.

Interessen meines Freundes schuldig, auf dessen Aufforderung ich die Redaction unserer gemeinschaftlichen Arbeit übernahm, um dieselbe sofort dem Drucke zu übergeben.

Die bisherigen Versuche in Betreff des Piperins beschränken sich auf einige Elementaranalysen desselben. Allein man weiss, wie schwankend und unzuverlässig ohne die Controlle von Zersetzungen und Verbindungen die Resultate sind, welche die Elementaranalyse selbst in der Hand der gewandtesten Experimentatoren für die Feststellung der Zusammensetzung hoch zusammengesetzter organischer Verbindungen liefert. Unsere erste Bemühung war desshalb dahin gerichtet, wo möglich das reine Platindoppelsalz darzustellen. Diess gelang uns vollständig. Wir erhielten das Platindoppelsalz in sehr schönen ausgebildeten Krystallen des hemiorthotypen Systems von prächtiger dunkel-orangenrother Farbe. Man muss zu diesem Ende eine concentrirte alkoholische Auflösung von mehrfach umkrystallisirtem Piperin mit einer concentrirten weingeistigen Auflösung von Platinchlorid versetzen und die Mischung, nachdem man einen Ueberschuss von concentrirter Salzsäure hinzugefügt hat, mehrere Tage lang der freiwilligen Verdunstung überlassen. Nach Verlauf von 12—24 Stunden, zeigen sich die ersten Krystalle; ihre Menge nimmt dann fortwährend zu und man erhält, wenn man hinlänglich concentrirte Auflösungen angewendet hat, eine sehr reichliche Ausbeute. Die Krystalle, die man auf diese Weise erhält, sind so gross und compact, dass man sie auf einem Trichter mit etwas enger Mündung ohne Verlust sammeln, und durch Bespülen mit starkem Weingeiste von der anhängenden Mutterlauge befreien kann. Das so dargestellte Piperin-Platinchlorid ist im Wasser äusserst wenig löslich; in Berührung mit grösseren Mengen davon, scheint es eine theilweise Zersetzung zu erleiden, wobei Salzsäure frei und dem Anscheine nach unverändertes Piperin ausgeschieden wird. Auf die Zunge gebracht, verursacht es einen stark brennenden Geschmack, der vielleicht durch diese Zersetzung bedingt ist. In kaltem Weingeist ist das Piperin-Platinchlorid ziemlich leicht auflöslich, weit löslicher aber in kochendem Alkohol. Bei der Abkühlung wird fast die ganze Menge als feurig orangegelbes krystallinisches Pulver ausgeschieden. Das Piperin-Platinchlorid

lässt sich unverändert bei 100° trocknen; bei nicht viel höherer Temperatur schmilzt es und zersetzt sich unter starkem Aufblähen. Die Analyse des Piperin-Platinchlorides gab folgende Resultate:

1) 0,3967 Grm. der Verbindung hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,0500 Grm. metallisches Platin.

2) 0,7983 Grm. hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,1010 Grm. metall. Platin.

3) 0,5877 Grm. hinterliessen auf dieselbe Weise behandelt 0,0749 Grm. metall. Platin.

4) 0,6552 Grm. hinterliessen endlich 0,0837 Grm. metall. Platin.

Ferner gaben:

1) 0,3196 Grm. Substanz bei der Verbrennung mittelst Kupferoxydes 0,6400 Grm. Kohlensäure und 0,1576 Grm. Wasser.

2) 0,3781 Grm. Substanz lieferten auf dieselbe Weise verbrannt 0,7544 Grm. Kohlensäure und 0,1838 Grm. Wasser.

3) 0,3486 Grm. von anderer Bereitung gaben mittelst chromsauren Bleioxydes verbrannt 0,6973 Grm. Kohlensäure und 0,1652 Grm. Wasser.

4) 0,4970 Grm. gaben bei der Verbrennung mittelst chromsauren Bleioxydes 0,2262 Grm. Wasser.

0,3269 Grm. Substanz lieferten bei der Stickstoffbestimmung nach der Methode der Herren Will und Varrentrapp 0,0805 grm. metall. Platin.

0,4411 Grm. Substanz gaben schliesslich beim Glühen mit Aetzkalk nach dem Auflösen der geglühten Masse in Salpetersäure und nach dem Versetzen der salpetersauren Auflösung mit salpetersaurem Silberoxyd 0,2398 Grm. Chlorsilber.

Die angeführten Resultate entsprechen in 100 Theilen:

	Gefunden:				Berechnet:		
	1	2	3	4			
Kohlenstoff	54,61	54,40	54,53	. .	54,46	C_{70}	5250
Wasserstoff	5,48	5,40	5,26	5,05	4,93	H_{38}	475
Platin. . .	12,60	12,68	12,75	12,78	12,79	Pt_1	1233,3
Stickstoff .	3,53	„ „	„ „	„ „	3,68	N_2	354,1
Chlor. . .	13,41	„ „	„ „	„ „	13,77	Cl_2	1328
Sauerstoff.	10,37	„ „	„ „	„ „	10,37	O_{10}	1000
	100,00				100,00		9640,4

Diese procentische Zusammensetzung gibt also die Formel:

$$C_{70} H_{37} N_2 O_{10} + Cl H + Pt Cl_2$$

aus welcher sich sofort für das reine Piperin die Formel:

$$C_{70} H_{37} N_2 O_{10}$$

ergibt.

Berechnet man die procentische Zusammensetzung, welche das Piperin nach der angeführten Formel erhält, so findet man:

C . . .	74,29
H . . .	6,55
N . . .	5,01
O . . .	14,15
	100,00

Vergleicht man diese Zahlen mit den verschiedenen Zahlenwerthen, welche die Herren v. Liebig, Pelletier, Regnault, Will und Varrentrapp, und ganz kürzlich Herr Laurent bei den von ihnen ausgeführten Elementaranalysen des Piperins erhielten (siehe B. 39, S. 283 der Annalen Liebig's), so springt sogleich der überaus grosse Unterschied von denselben in die Augen. Nimmt man aber in dem freien Piperin einen Krystallwassergehalt von 2 Aeq. Wassers an, der wie gewöhnlich nicht in die Zusammensetzung des Platindoppelsalzes eingeht, so stellt sich sogleich eine vollkommen genügende Uebereinstimmung mit jenen Zahlen heraus, welche die Herren Regnault und Laurent erhalten haben. Ich werde der Uebersicht halber die Resultate, welche die aus der obigen Annahme hervorgehende Formel: $C_{70} H_{37} N_2 O_{10}$ + 2 aq. der Berechnung nach verlangt, neben jene stellen, welche diese beiden Chemiker erhalten haben.

	Gefunden: Regnault.		Gefunden: Laurent.	Berechnet:
Kohlenstoff . . .	72,03	— 72,33	. . . 71,66	. . . 72,00
Wasserstoff. . .	6,72	— 6,84	. . . 6,66	. . . 6,69
Stickstoff. . . .	4,94	— 4,94	. . . „ „	. . . 4,85
Sauerstoff . . .	16,31	— 15,89	. . . „ „	. . . 16,46
	100,00	—100,00		100,00

Ein Blick auf diese Resultate dürfte hinlänglich sein, die obige Annahme so ziemlich zu rechtfertigen. Für das Ziel, das wir uns gesetzt hatten, erschien jedenfalls eine weitere Begründung derselben nicht erforderlich. Wir gingen vielmehr so-

fort an die Untersuchung der eigenthümlichen Zersetzung, welche das Piperin in Berührung mit fixen Alkalien bei höherer Temperatur erleidet.

Bringt man nämlich ein inniges Gemenge von Piperin mit dem 3—4fachen Gewichte eines Natronkalkes, der aus gleichem Theile von Natron und Kalkhydrat besteht, in eine Retorte und setzt dasselbe im Oelbade längere Zeit einer Temperatur von 150—160° C. aus, so erhält man als Destillat eine vollkommen farblose ölartige Flüssigkeit in beträchtlicher Menge. Hat man während des Verlaufes der Operation die obenerwähnte Temperatur sorgfältig eingehalten, so enthält das Destillat keine Spur von Ammoniak.

Das gewonnene ölartige Product zeigt folgende Eigenschaften: es besitzt einen eigenthümlich durchdringenden lange haftenden Geruch, einen sehr scharfen, brennenden Geschmack; bei starker Verdünnung wird derselbe stark bitter. Ich habe eine grössere Menge dieses ölartigen Körpers mehrere Monate hindurch in einer Flasche aufbewahrt, die häufig geöffnet wurde, ohne dass er sich sichtlich verändert hätte; er reagirt stark und bleibend alkalisch; mit Chlorkalklösung zusammengebracht, bringt er keine violette Färbung hervor. Kurz das Bild der Eigenschaften dieses Körpers entspricht durchgängig demjenigen, welches Herr Anderson neuerlich vom Picolin entworfen hat. Eine einzige Reaction ergab einen nicht unwesentlichen Unterschied. Uebergiesst man nämlich eine etwas grössere Menge dieses ölartigen Productes mit beiläufig dem gleichen Volumen von Eiweiss, so tritt nach längerer Zeit ein Gerinnen desselben ein; es währt jedoch oft länger als eine Viertelstunde, bevor sich diese Erscheinung zeigt.

Um die Zusammensetzung dieses Körpers zu ermitteln, wurde die Analyse des Platindoppelsalzes ausgeführt. Zur Darstellung desselben wurde folgendes Verfahren eingeschlagen. Das ursprüngliche Destillat wurde in schwefelsäurehaltigem Wasser mit der Vorsicht aufgelöst, dass ein Ueberschuss von Schwefelsäure vermieden wurde. Die schwefelsaure Auflösung wurde im Wasserbade zur Trockne verdampft und der trockne Rückstand in absolutem Alkohol aufgelöst, um die möglicher Weise vorhandene kleine Menge von Ammoniak auf diese Weise

Digitized by Google

zu entfernen. Die weingeistige Auflösung wurde nun mit Salzsäure in Ueberschuss versetzt, und sodann eine alkoholische Auflösung von Platinchlorid hinzugefügt. Man erhält auf diesem Wege eine reichliche Fällung des Platindoppelsalzes in der Form von äusserst zarten orangegelben Federchen; wenn man sehr concentrirte Auflösungen angewendet hat, so gesteht die ganze Flüssigkeit zu einem förmlichen Magma. Mit Alkohol und Aether gewaschen, und bei 100° getrocknet, gab diese Platinverbindung bei der Analyse folgende Resultate:

1) 0,2523 Grm. der Verbindung hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,0815 Grm. metall. Platin.

2) 0,2610 Grm. der Verbindung hinterliessen auf dieselbe Weise behandelt 0,0860 Grm. metall. Platin.

3) 0,3525 Grm. der Verbindung gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,3075 Grm. Kohlensäure und 0,0933 Grm. Wasser.

Aus diesen Zahlen ergibt sich:

Kohlenstoff . .	23,39 —	„ „ —	C_{12} —	900 .	24,07
Wasserstoff . .	2,94 —	„ „ —	H_8 —	100 .	2,67
Platin	32,30 —	32,95 —	Pt —	1233,3 .	32,94
Stickstoff . . .	„ „ —	„ „ —	N —	177 .	4,73
Chlor	„ „ —	„ „ —	Cl_3 —	1328 .	35,59
				3738,3	100,00

Die Formel des Chloroplatinates dieser flüchtigen Base ist demnach $= C_{12}\ H_7\ N + Cl\ H + Pt\ Cl_2$.

Es kann mithin nicht bezweifelt werden, dass die flüchtige Basis, die man durch den eben beschriebenen Process aus dem Piperin erhält, in der That Picolin ist. Als wir die vorläufige Notiz publizirten, deren ich zu Anfange dieser Abhandlung Erwähnung gethan, hatte Herr Anderson seine schöne Arbeit über diese von ihm entdeckte Basis noch nicht veröffentlicht. Wir hielten daher damals unsere flüchtige Basis für Anilin, indem wir uns einzig und allein auf die oben erwähnten Zahlenresultate stützten. Was die Abweichung in dem Verhalten anbelangt, die wir anführten, so lässt sie sich vielleicht aus dem Umstande erklären, dass wir zu dieser Reaction eine ziemlich bedeutende Menge von der Basis und von Albumin anwendeten,

und dass wir das Resultat der Einwirkung erst nach einer starken Viertelstunde der Beobachtung unterzogen.

Nachdem wir durch diese Resultate die Zusammensetzung des flüchtigen Productes der Destillation festgestellt hatten, erübrigte uns nur noch die Untersuchung des festen Rückstandes in der Retorte. Die Mischung nimmt im Verlaufe der Operation eine dunkel zimmtbraune Farbe an. So lange die Erhitzung dauert, ist sie von weicher Consistenz, indem das Piperin bei dieser Temperatur schmilzt. Nach dem Erkalten stellt sie sich als eine harte zusammengesinterte Masse dar. Wenn die Erhitzung lange genug fortgesetzt worden ist, so enthält diese Masse nur sehr wenig unverändertes Piperin aber eine grosse Menge eines neuen Productes, welches man durch folgenden Vorgang in reinem Zustande erhalten kann. Man behandelt die pulverisirte Masse zu wiederholten Malen mit grossen Quantitäten von Wasser; zu diesem Behufe darf man jedoch kein warmes Wasser anwenden, weil sonst die Theilchen zusammenbacken und das Wasser die Masse nicht mehr durchdringen kann.

Nachdem man auf diese Weise den Ueberschuss des Kalihydrates entfernt hat, behandelt man den getrockneten und neuerdings gepulverten Rückstand mehrere Stunden hindurch mit kaltem Alkohol, um die Spuren von Piperin wegzubringen, die noch vorhanden sein können. Hierauf übergiesst man den Rückstand mit heissem Wasser, zu welchem man einen Ueberschuss von Salzsäure hinzufügt, und lässt die sauere Flüssigkeit einige Zeit hindurch kochen. Man muss hierbei die Vorsicht beobachten, die Salzsäure nur allmälig zuzusetzen, um eine allzu rasche und stürmische Entwickelung der freiwerdenden Kohlensäure zu verhüten. Die Salzsäure löst das in dem Rückstand enthaltene Kalkhydrat auf. Der vom Kalk befreite Rest suspendirt sich nun in der Form von braunen Flocken in der Flüssigkeit; allein in dem Masse als das Kochen fortgesetzt wird, bemerkt man, dass die Flocken sich zusammenballen und vereinigen und eine weiche homogene und compacte Masse von dunkelbrauner Farbe bilden; die Flüssigkeit erscheint dann vollkommen geklärt. Nimmt man nun den weichen Harzkuchen aus der heissen Flüssigkeit und spült ihn einige Augenblicke mit etwas Wasser von gewöhnlicher Temperatur ab, so nimmt er augenblick-

Digitized by Google

lich eine vollkommen spröde Beschaffenheit an und kann nach dem Trocknen ohne Schwierigkeit gepulvert werden. Er enthält nun immer noch eine bedeutende Menge von Kalkhydrat, das eben durch das geschilderte Zusammenballen der Einwirkung der Salzsäure entzogen wird. Man muss desshalb die gepulverte Masse neuerdings anhaltend mit verdünnter Salzsäure digeriren. Hat man den erhaltenen Harzkuchen auf diese Weise zwei- bis dreimal umgeschmolzen, so wird er gewaschen, getrocknet und endlich in absolutem Weingeist in der Siedhitze aufgelöst. Hat man zur Auflösung nicht eine bedeutende Menge von Alkohol angewendet, so fällt beim Erkalten ein grosser Theil der aufgelösten Substanz in harzartigen Klümpchen heraus; so lange diess geschieht, muss man unter erneutem Zusatz von Alkohol die Flüssigkeit abermals zum Sieden bringen. Die erkaltete Auflösung wird vorsichtig mit geringen Mengen von Wasser versetzt, bis sich eine leichte Trübung zeigt. Man kann die Flüssigkeit, wenn man diesen Punkt sorgfältig beobachtet, nun ganze Tage stehen lassen, ohne dass sich der geringste Niederschlag bildet. Die vollständigste Füllung tritt aber augenblicklich ein, sobald man zur Flüssigkeit ein paar Tropfen Salzsäure hinzufügt. Der so gewonnene Niederschlag bildet zarte isabellgelbe Flocken von sehr voluminöser Beschaffenheit. Auf einem Filtrum gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet, stellt er ein zartes, blassgelbes vollkommen geschmackloses Pulver dar, von so starker elektrischer Disposition, dass es beim Reiben mittelst eines Pistilles ausserordentlich stark stäubt. Hat man den Niederschlag unter der Glocke der Luftpumpe bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, so besitzt er diese elektrische Eigenschaft in geringerem Grade. Aus diesem Grunde wurde zum Behuf der Analyse die Trocknung der Substanz unter der Luftpumpe bewerkstelligt, und die Mischung mit dem Verbrennungsmaterial in dem Verbrennungsmörser nicht mittelst des Pistilles, sondern mittelst eines Glasstabes bewirkt; auch musste man vermeiden die Mischung bei jenem Temperaturgrade vorzunehmen, bei welchem man sie, zur Hintanhaltung der hygroskopischen Feuchtigkeit gewöhnlich auszuführen pflegt. Die Analyse gab folgende Resultate:

1) 0,2432 Grm. der Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,6560 Grm. Kohlensäure und 0,1532 Grm. Wasser.

2) 0,2025 Grm. der Substanz gaben auf dieselbe Weise verbrannt 0,5507 Grm. Kohlensäure und 0,1250 Grm. Wasser;

ferner gaben:

1) 0,3435 Grm. Substanz bei der Stickstoffbestimmung nach der Methode der Herren Will und Varrentrapp 0,2207 Grm. Platinsalmiak.

2) 0,3221 Grm. bei der Stickstoffbestimmung nach derselben Methode 0,2070 Grm. Platinsalmiak.

Diese Resultate entsprechen in 100 Theilen:

	Gefunden:				Berechnet:
	1		2		
Kohlenstoff . . .	73,56	—	74,17	— C_{128} —	74,02
Wasserstoff. . .	7,00	—	6,86	— H_{67} —	6,45
Stickstoff . . .	4,08	—	4,08	— N_3 —	4,09
Sauerstoff . . .	15,36	—	14,80	— O_{20} —	15,44
	100,00	—	100,00		100,00

Die empirische Formel: $C_{128} H_{67} N_3 O_{20}$, welche der nebenangestellten Berechnung zu Grunde gelegt ist, scheint auf den ersten Anblick mit der Zusammensetzung des Piperins in keinen natürlichen Zusammenhang gebracht werden zu können. Allein verdoppelt man die Formel des Piperins und zieht von dem hierdurch entstehenden Ausdruck die Formel des Picolins ab, so bleibt als Rest genau dieselbe Gruppe von Atomen zurück, die durch die obige Berechnung erhalten wurde, wie diess aus nachstehendem Schema ersichtlich ist:

$$\begin{array}{lcl} \text{2 Aeq. Piperin} & = & C_{140}\ H_{74}\ N_4\ O_{20} \\ \text{1 Aeq. Picolin} & = & -\ C_{12}\ H_7\ N_1 \\ & = & C_{128}\ H_{67}\ N_3\ O_{20} \end{array}$$

Dieses auffallende Zusammentreffen lasst sogleich eine ungezwungene Deutung zu, wenn man sich das Atom des Piperins aus zwei Gruppen combinirt denkt, von denen die Eine durch die Formel des Picolins = $C_{12} H_7 N$, die Andere durch den Ausdruck: $C_{58} H_{30} N O_{10}$ repräsentirt wird.

Piperin: $C_{70} H_{37} N_2 O_{10} = C_{12} H_7 N + C_{58} H_{30} N O_{10}$

Durch diese Betrachtung würde das Piperin gleichsam zu einer salzartigen Verbindung und die Einwirkung des Natronkalkes, die im Obigen ausführlich beschrieben wurde, erhielte folgende Erklärung:

Durch die Wechselwirkung von 1 Aeq. Natronhydrat und 2 Aeq. Piperin wird 1 Aeq. des letzteren zersetzt. An die Stelle des ausgeschiedenen Picolin tritt Natron und die entstandene Natronverbindung vereinigt sich sofort mit dem 2ten Aeq. Piperin zu einer Art von Doppelverbindung. Das nachfolgende Schema wird diese Vorstellung verdeutlichen:

Vor dem Versuche:

$$\begin{matrix}(C_{58}\,H_{30}\,N\,O_{10} + \text{Picolin}) \\ (C_{58}\,H_{30}\,N\,O_{10} + \text{Picolin})\end{matrix} \text{ und } KO$$

Nach dem Versuche:

$$\begin{pmatrix}(C_{58}\,H_{30}\,N\,O_{10} + KO) \\ (C_{58}\,H_{30}\,N\,O_{10} + \text{Picolin})\end{pmatrix} \text{ und Picolin.}$$

Dieses Doppelsalz, das wir uns unmittelbar nach der Operation in dem Rückstande der Destillation enthalten denken müssen, wird sofort durch die oben angeführte Behandlung mit Salzsäure in der Art zersetzt, dass die Salzsäure sich des darin enthaltenen Natrons bemächtigt, und eine Art von saurem Salz zurücklässt, in welchem auf 1 Aeq. Picolin 2 Aeq. der elektronegativen Gruppe enthalten sind, d. i. $2\,(C_{58}\,H_{30}\,N\,O_{10}) + C_{12}\,H_7\,N$; der empirische Ausdruck dieser Formel ist: $C_{128}\,H_{67}\,N_3\,O_{20}$; er fällt, wie man sieht, vollkommen dem Resultate zusammen, welches die Analyse des oben beschriebenen Productes geliefert hat. Die wirkliche Darstellung der von uns vorausgesetzten hypothetischen Doppelverbindung wollte jedoch nicht gelingen; höchstwahrscheinlich ist das darin enthaltene Natron so schwach gebunden, dass sie schon durch die Einwirkung des Wassers eine allmählige Zersetzung erleidet.

Wir sind weit entfernt zu glauben, dass das Piperin diesen Versuchen zu Folge als ein eigentliches Salz zu betrachten sei, man müsste denn im Verlaufe weiterer Erfahrungen im Gebiete der organischen Chemie sich bewogen finden, diesem Begriffe eine viel weitere Ausdehnung zu geben. Aber unsere Annahme, dass im Piperin eine elektronegative Gruppe neben einer basischen enthalten sei, ist vielleicht auch geeignet, den unbe-

stimmten Charakter des Piperins als Base und seine überaus schwache Verwandtschaft zu den ausgesprochensten Säuren zu erklären; bekanntlich war man selbst lange Zeit in Zweifel, ob das Piperin wirklich zu den Alkaloiden zu zählen sei.

Aus dieser Erklärung des mitgetheilten Zersetzungsprocesses geht hervor, dass unter den erwähnten Umständen nur die Hälfte des im Piperin enthalten gedachten Picolins gewonnen wird.

Es schien nun nicht uninteressant zu erfahren, ob die Zersetzung durch Erhöhung der Temperatur nicht noch weiter geführt werden könnte, so dass auch das 2te Aeq. Picolin in Freiheit gesetzt und vielleicht die einfache elektronegative Gruppe $C_{58} H_{30} N O_{10}$ gewonnen würde? Wirklich kann man die Ausbeute an Picolin nicht unbeträchtlich vermehren, wenn man die Temperatur des Oelbades bis über 200° Celsius steigert; aber bei dieser Temperatur geht zugleich mit dem Picolin eine bedeutende Menge von Ammoniak über. In dem wässerigen Auszuge des Rückstandes in der Retorte befindet sich nun durch das freie Alkali in Auflösung erhalten, eine eigenthümliche Substanz, die durch die Uebersättigung der Flüssigkeit mit Salzsäure in gelben Flocken daraus gefällt wird. Die erhaltene Ausbeute war jedoch unbedeutend. Diese Substanz ist stickstofffrei; ihre Analyse gab folgendes Resultat: 0,1406 Grm. Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,3683 Grm. Kohlensäure und 0,0715 Grm. Wasser.

Diess entspricht in 100 Theilen:

	Gefunden:		Berechnet:	
Kohlenstoff . .	71,41	—	C_{58} —	71,45
Wasserstoff . .	5,65	—	H_{27} —	5,54
Sauerstoff . .	22,94	—	O_{14} —	23,01

Es fehlte uns an Material für eine zweite Analyse. Nach dem Ergebnisse dieser Einen, die mit um so grösserer Sorgfalt ausgeführt wurde, kann die Zusammensetzung des Körpers, der durch diesen fortgeschrittenen Zersetzungsprocess entstanden war, durch die Formel $C_{58} H_{27} O_{14}$ ausgedrückt werden. Es gelingt also, wenigstens auf dem eingeschlagenen Wege nicht die gesuchte Gruppe: $C_{58} H_{30} N O_{10}$ zu erhalten. Vergleicht man jedoch die beiden Gruppen mit einander, so bemerkt man bald einen einfachen Zusammenhang:

$$C_{58} H_{27} O_{14} \text{ ist nämlich} = C_{58} H_{30} N \; O_{10} - H_3 \; N + O_4$$

Diese neue Substanz hat sich mithin aus der elektronegativen Gruppe des Piperins unmittelbar durch Ausscheidung von 1 Aeq. Ammoniak und Hinzutreten von 4 Aeq. O gebildet.

Die rationelle Formel $C_{58} H_{30} N O_{10} + C_{12} H_7 N$, die wir aus den früher angeführten Thatsachen für das Piperin entwickelt haben, lässt noch eine nicht unwesentliche Modification zu, durch die sie vielleicht erst zum völlig wahren Ausdruck für die Constitution dieser Verbindung wird. Nimmt man nämlich in diesem Körper als einer Art von Picolinsalz 1 Aeq. Constitutionswasser an, so wie dies für alle eigentlichen Salze des Ammoniak und der ihm analogen Basen allgemein gilt, so erhält man folgende Formel: $C_{58} H_{29} N O_9 + C_{12} H_7 N + H O$.

Die Zahl der Aequivalente des Wasserstoffes in der elektronegativen Gruppe wird durch diese Aenderung im Ansatze, genau halb so gross, als jene der Kohlenstoff-Aequivalente, und der saure Körper stellt sich jetzt als Sauerstoffverbindung eines zusammengesetzten Kohlenwasserstoffes dar.

Versucht man diese Vorstellung über die Natur des Piperins auf die schönen Erfahrungen anzuwenden, mit welchen Herr Wöhler und Herr Blyth unsere Kenntnisse über das Narcotin bereichert haben, so bieten sich sogleich, wie von selbst, höchst einfache Beziehungen zwischen dieser Basis und den zwei neuen Basen dar, welche diese Chemiker entdeckten: dem Cotarnin und Narcogenin. Wir haben diese Beziehungen bereits oberflächlich angedeutet in der vorläufigen Notiz, auf welche ich mich zu Anfang dieser Abhandlung bezog. Seitdem gelangte Herr Laurent durch Reflexionen ganz verschiedener Natur und sehr geistreiche Combinationen zu Schlussfolgerungen, die diesen in mancher Hinsicht analog sind. Wir wollen als Grundlage unserer Betrachtung die Formel annehmen, welche Herr Wöhler für das Cotarnin aufstellte, mit der geringen Veränderung, dass wir 1 Aequivalent Wasserstoff davon abziehen. Diese kleine Modification glauben wir uns um so eher erlauben zu können, da dieser berühmte Chemiker seine Formel selbst nur als annähernden Ausdruck der Zusammensetzung dieses Körpers ansieht.

Zieht man nun diese Formel, nämlich: $C_{26}\ H_{13}\ N\ O_6$ + 1 Aeq. Wasser von der Formel des Narcotins = $C_{46}\ H_{25}\ N\ O_{14}$ ab, so erhält man den Ausdruck: $C_{20}\ H_{12}\ O_8$.

$$\begin{array}{r} C_{46}\ H_{25}\ N\ O_{14} \\ -\ C_{26}\ H_{13}\ N\ O_6 \\ \hline =\ C_{20}\ H_{12}\ \ \ O_8. \end{array}$$

Nimmt man ferner an, dass diese zwei Gruppen im Narcotin analog wie im Piperin zu einer Art von Salz verbunden sind, dessen Basis das Cotarnin und dessen Säure die andere Gruppe repräsentiren würde, und betrachtet man, von dieser Annahme ausgehend, die Formel des Narcogenin, so entdeckt man sogleich eine überraschend einfache Beziehung. Addirt man nämlich zur Formel des Narcotins die Elemente von 1 Aequivalent Cotarnin + 1 Aeq. Wasser, so erhält man als Summe das doppelte der Formel des Narcogenins:

$$\begin{array}{rl} C_{46}\ H_{25}\ N\ O_{14} & = 1 \text{ Narcotin} \\ +\ C_{26}\ H_{13}\ N\ O_6 & = 1 \text{ Cotarnin} + 1 \text{ aq.} \\ \hline =\ C_{72}\ H_{38}\ N_2\ O_{20} & = 2 \text{ Narcogenin.} \end{array}$$

Wir glauben nicht, dass man dieses überraschende Zusammentreffen irgend als zufällig betrachten könne, und stehen nicht an, daraus folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Die Zusammensetzung des Narcotins wird durch folgende rationelle Formel ausgedrückt:

$$(C_{20}\ H_{12}\ O_8) + (\text{Cotarnin} + \text{aq.}),$$

d. h. Narcotin ist das neutrale Pseudosalz des Cotarnins und der oben eingeschalteten elektronegativen Gruppe.

2. Das Atomgewicht des Narcogenins muss verdoppelt werden. Das Narcogenin erhält dadurch folgende rationelle Formel:

$$(C_{20}\ H_{12}\ O_8) + 2\ (\text{Cotarnin} + \text{aq.}),$$

d. h. das Narcogenin ist das entsprechende basische Pseudosalz.

Aus dem zweiten Schlusse ergibt sich die unmittelbare Folgerung, dass auch das Atom des Narcogeninplatinchlorides verdoppelt werden muss. Das Atom dieser Verbindung würde dann 2 Aeq. Platinchlorid enthalten. Beim ersten Anblick könnte man hierin eine Anomalie sehen; aber man braucht nur die rationelle Formel, die wir für das Narcogenin aufstellten, in

Betracht zu ziehen, um sogleich über den Grund dieser scheinbaren Anomalie im Klaren zu sein.

Von dem k. k. Obersten Herrn Herrmann ist nachstehender Aufsatz eingegangen.

Bestimmung der trigometrischen Functionen aus den Winkeln und der Winkel aus den Functionen, bis zu einer beliebigen Grenze der Genauigkeit.

Für theoretische Untersuchungen, und namentlich astronomische, bei welchen es sich um sehr kleine, mit der Zeit nur langsam fortschreitende Angular-Bewegungen handelt, sind die siebenstelligen logarithmisch-trigometrischen Tafeln ganz unbrauchbar, weil die mit solchen Tafeln berechneten Winkel schon in den Zehnteln der Secunde nicht mehr verbürgt werden können. Bei dem Gebrauche von zehnstelligen Tafeln wird diese Unsicherheit meistens erst bei der vierten Decimale der Secunde eintreten, aber auch dieser Grad der Genauigkeit ist für manche Probleme noch ganz unzureichend, worüber ich mich bei einer anderen Gelegenheit auszusprechen gedenke. Vorläufig dürfte aber die Behauptung keinen Widerspruch hervorrufen, dass die Theorie in der Schärfe ihrer Forschungen niemals durch unzureichende Rechnungsbehelfe beschränkt sein dürfe, sondern dass sie in Stand gesetzt sein müsse, die Genauigkeit ihrer Rechnungsresultate bis zu einer beliebigen Grenze auszudehnen. In solchen Fällen muss daher auf die bequeme logarithmische Berechnung verzichtet werden. Der Zeitaufwand, welchen die Berechnung mit natürlichen Zahlen erfordert, kann aber wesentlich abgekürzt und die Arbeit sehr erleichtert, wie auch vor Fehlern möglichst gesichert werden, wenn man alle grössern Multiplicationen und Divisionen mit einer Vielfachen-Tabelle (dem Ein-, Zwei-,... Neunfachen des Multiplicands oder Divisors) ausführt und die Operation entsprechend abkürzt.

Die goniometrischen Formeln für die Bestimmung des Sinus und Cosinus, der Tangente und Cotangente, aus der Länge des gegebenen Bogens, oder umgekehrt, sind zwar allgemein be-

kannt, wir wollen jedoch die für unsern Zweck nöthigen hier anführen und dabei die Coefficienten der Potenzen auf die einfachste Gestalt bringen. Bezeichnen wir die Bogenlänge mit z, so sind die vier zu unserm Gebrauch erforderlichen Formeln folgende:

$$1.\ \sin z = z - \frac{1}{6}z^3 + \frac{1}{120}z^5 - \frac{1}{5040}z^7 + \frac{1}{362880}z^9 - \frac{1}{39916800}z^{11} + \frac{1}{6227020800}z^{13} - \frac{1}{1307674368000}z^{15} + \ldots$$

$$2.\ \text{tang}\, z = z + \frac{1}{3}z^3 + \frac{2}{15}z^5 + \frac{17}{315}z^7 + \frac{62}{2835}z^9 + \frac{1382}{155925}z^{11} + \frac{43688}{12162150}z^{13} + \frac{929569}{638512875}z^{15} + \ldots$$

$$3.\ z = \sin z + \frac{1}{6}\sin^3 z + \frac{3}{40}\sin^5 z + \frac{5}{112}\sin^7 z + \frac{35}{1152}\sin^9 z + \frac{63}{2816}\sin^{11} z + \frac{231}{13312}\sin^{13} z + \frac{143}{10240}\sin^{15} z + \ldots$$

$$4.\ z = \text{tg}\, z - \frac{1}{3}\text{tg}^3 z + \frac{1}{5}\text{tg}^5 z - \frac{1}{7}\text{tg}^7 z + \frac{1}{9}\text{tg}^9 z - \frac{1}{11}\text{tg}^{11} z + \frac{1}{13}\text{tg}^{13} z - \frac{1}{15}\text{tg}^{15} z + \ldots$$

Soll die verlangte Grösse (Function oder Bogen) durch die Entwicklung nur weniger Glieder der entsprechenden Formel schon einen hohen Grad der Genauigkeit erreichen, so muss sich in den Werthen der aufeinander folgenden Glieder die Anzahl der Nullen hinter dem Decimalzeichen schnell vermehren. In der Formel 1. trägt hierzu die rasche Werthabnahme der Coefficienten wesentlich bei, was bei den übrigen drei Formeln weit weniger der Fall ist. Bei diesen drei Formeln muss demnach hauptsächlich die schnelle Werthabnahme der angezeigten Potenzen in Betracht kommen, daher z ein kleiner Bogen oder Winkel sein.

Da ich bei meinen theoretischen Untersuchungen oft in die Lage kam, die Schärfe der Werthe für die Winkel bis zur 10. Decimale der Secunde auszudehnen, so gelangte ich durch mühsame Erfahrungen, wobei ich mich verschiedener Methoden bediente, endlich zur Ueberzeugung, dass es im Allgemeinen am vortheilhaftesten sei, jeden gegebenen oder zu bestimmenden Winkel zu theilen, nämlich in zwei Winkel, wovon der erste (a) die ganzen Grade, und der andere (b) als Ergänzungswinkel

die Minuten und Secunden sammt ihrem Decimalbruche enthält. Ist der Ergänzungswinkel (b) grösser als 30′, so kann man dessen Complement auf 1°, somit für (a) den nächst grössern Winkel in ganzen Graden nehmen, in welchem Falle natürlich dieser Complementwinkel (b) negativ betrachtet werden muss.

In der diesem Aufsatze beigefügten Tafel I sind die Sinus und Tangenten für die ganzen Quadranten von Grad zu Grad mit 30 Decimalen enthalten. *) Offenbar kann das Bedürfniss einer so grossen Genauigkeit in der Wirklichkeit nicht vorkommen; allein diese Hilfstafel soll auch für jene Fälle brauchbar sein, wo es sich um äusserst kleine Angularbewegungen handelt, welche in einem Zeitraume von vielen Jahrhunderten nur um wenige Grade fortschreiten. Um solche Bewegungen in ihrem Werthe für die einzelnen Jahre des ganzen betreffenden Zeitraumes genau darstellen zu können, bedarf es nur der genauern Berechnung derselben für wenige einzelne Jahre, um

---

*) Alle Sinus und Tangenten dieser Tafel wurden erprobt und können daher als verlässlich betrachtet werden. Von der Richtigkeit der Sinus kann sich übrigens jeder Zweifler durch einen sehr einfachen Vorgang überzeugen. Da nämlich der Sinus von $30^0 = \frac{1}{2}$ ist, so ist

$$\sin\,(30^0 + n) = \frac{1}{2}\cos n + \cos 30^0 \,.\, \sin n,$$

$$\sin\,(30^0 - n) = \frac{1}{2}\cos n - \cos 30^0 \,.\, \sin n.$$

Daraus folgt durch die Addition

$$\sin\,(30^0 + n) + \sin\,(30^0 - n) = \cos n = \sin\,(90^0 - n).$$

Nach diesem allgemeinen Ausdrucke werden durch eine einfache Addition stets drei Sinus auf einmal erprobt. Setzen wir nämlich nach einander $n = 1, 2, 3 \ldots 29$ Grad, so erhalten wir: $\sin 31^0 + \sin 29^0 = \sin 89^0$; $\sin 32^0 + \sin 28^0 = \sin 88^0$; $\sin 33^0 + \sin 27^0 = \sin 87^0$; u. s. w. bis $\sin 59^0 + \sin 1^0 = \sin 61^0$. Nach der Durchführung dieser 29 einfachen Additionen und nach Abschlag der bekannten Sinus von 30° und 90°, erübriget zur Erprobung nur noch $\sin 60^0 = \frac{1}{2}\sqrt{3}$, welcher ebenfalls leicht bestimmt werden kann. — Der Unterschied von einer Einheit in der letzten Decimale, welcher bei einigen Additionen zum Vorschein kommen wird, lässt sich als die nothwendige Folge der weggelassenen 31 Decimalen erklären.

sodann mittelst der Differenzen die weitere Bestimmung mit Leichtigkeit fortsetzen zu können. *)

Die verlangte Function (Sinus oder Tangente) eines jeden, die Grösse von 1° überschreitenden Winkels ergibt sich aus den Functionen seiner beiden bereits erklärten Theilwinkel (*a* und *b*), nach den hier angeführten bekannten Formeln:

A. $\sin(a \pm b) = \sin a \,.\, \cos b \pm \cos a \,.\, \sin b =$

$= \sin a \,.\, \sqrt{(1 - \sin^2 b)} \pm \cos a \,.\, \sin b.$

B. $\operatorname{tg}(a \pm b) = \frac{\operatorname{tg} a \pm \operatorname{tg} b}{1 \mp \operatorname{tg} a \,.\, \operatorname{tg} b}.$

Für den aus ganzen Graden bestehenden Theilwinkel *a* werden die Functionen (Sinus und Cosinus, oder Tangente) aus der Tafel I. mit der benöthigten Anzahl Decimalen entnommen, für den Ergänzungswinkel *b* hingegen wird die erforderliche Function (Sinus oder Tangente) nach den schon früher angeführten Formeln 1. und 2. bestimmt; indem man vorerst die Länge des Bogens *b* aus den in der Tafel II. enthaltenen Daten zusammenstellt, oder dazu die ausführlichere Callet'sche Tabelle „*Rapports de longeurs des degrés au rayon pris pour unité*" benützt, unter der Voraussetzung, dass diese Callet'sche Tabelle im Sinne der Schlussbemerkung zu diesem Aufsatze verbessert wird. Man kann mit etwas grösserem Zeitaufwande die Bogenlänge *b* auch dadurch bestimmen, dass man das bekannte Angularmass von *b* in Secunden ausdrückt, und deren Zahl mit der Bogenlänge von 1'' multiplicirt.

Wir gehen nun zu der entgegengesetzten Aufgabe über. — Soll nämlich zu einer gegebenen Function (Sinus, Cosinus, Tangente oder Cotangente) der entsprechende Winkel bestimmt werden, so vergleicht man diese Function mit den gleichnamigen Functionen der Tafel I. und nimmt entweder den Winkel der in der Tafel vorhandenen nächst kleinern, oder jenen der nächst grössern Function für den Winkel *a*, je nachdem der einen oder andern dieser beiden Functionen die gegebene näher kommt.

---

*) Ich werde von dieser leichten Bestimmungsmethode, nach welcher auch die im zweiten Hefte der Sitzungsberichte bruchstückweise mitgetheilte logarithmische Tafel mit 20 Decimalen berechnet wurde, in einem Aufsatze über die Reihen das Nöthige erwähnen.

Da der zu bestimmende Ergänzungswinkel im ersten Falle zu a addirt, im zweiten hingegen von a abgezogen werden muss, so wird auch dieser Alternative gemäss der Winkel, welcher der gegebenen Function entspricht, durch $(a + b)$, oder $(a - b)$, folglich die gegebene Function selbst durch sin $(a + b)$, cos $(a + b)$ etc., oder durch sin $(a - b)$, cos $(a-b)$ etc. bezeichnet.

Um nun den Ergänzungswinkel b nach den Formeln 3. und 4. bestimmen zu können, muss dessen Function zuerst isolirt dargestellt, nämlich durch die aus der Tafel I. zu entnehmenden Functionen des Winkels a und durch die gegebene Function des Winkels $(a + b)$ oder $(a - b)$ ausgedrückt werden. Für diese Isolirung der Function von b dienen, wenn a der nächst kleinere Winkel in ganzen Graden ist, folgende Formeln:

$$\alpha).\ \sin b\ \Big(:= \sin [(a + b) - a]:\Big) =$$
$$= \sin (a + b) \cos a - \sin a . \sqrt{[1 - \sin^2 (a + b)]} =$$
$$= \cos a . \sqrt{[1 - \cos^2 (a + b)]} - \sin a . \cos (a + b).$$

$$\beta).\ \operatorname{tg} b \Big(:= \operatorname{tg} [(a + b) - a]:\Big) = \frac{\operatorname{tg}(a+b) - \operatorname{tg} a}{1 + \operatorname{tg}(a+b).\operatorname{tg} a} = \frac{1 - \operatorname{cotg}(a+b).\operatorname{tg} a}{\operatorname{cotg}(a+b) + \operatorname{tg} a}.$$

Nimmt man hingegen für a den nächst grösseren Winkel in ganzen Graden, so werden für die Isolirung der Function des Ergänzungswinkels b folgende Formeln angewendet:

$$\alpha).\ \sin b \Big(:= \sin [a - (a - b)]:\Big) = \sin a . \sqrt{[1 - \sin^2 (a - b)]} -$$
$$\cos a . \sin (a - b) = \sin a . \cos (a - b) - \cos a . \sqrt{[1 - \cos^2 (a-b)]}.$$

$$\beta).\ \operatorname{tg} b \Big(:= \operatorname{tg} [a - (a - b)]:\Big) = \frac{\operatorname{tg} a - \operatorname{tg}(a-b)}{1 + \operatorname{tg} a . \operatorname{tg}(a-b)} = \frac{\operatorname{cotg}(a-b).\operatorname{tg} a - 1.}{\operatorname{cotg}(a-b) + \operatorname{tg} a}$$

Der erste Ausdruck in diesen vier Formeln für sin b und tg b wird, wie auf den ersten Blick zu erkennen, benützt, wenn die gegebene Function ein Sinus oder eine Tangente, der zweite Ausdruck hingegen, wenn die gegebene Function ein Cosinus oder eine Cotangente ist.

Bei der Wahl des Winkels a, nämlich ob derselbe der nächst grössere oder nächst kleinere in ganzen Graden sein solle, darf man aus dem Grunde nicht in Verlegenheit sein, weil auch, wenn auf eine geringe Vermehrung der Arbeit nicht Rücksicht genommen wird, immer entweder der nächst grössere, oder

aber der nächst kleinere Winkel in ganzen Graden für a angenommen werden könnte. Wir wollen den Unterschied der Arbeit, welchen die minder vortheilhafte Wahl des Winkels a veranlassen kann, wenigstens in Einem Beispiele durch eine doppelte Bestimmung zeigen.

Es soll der Winkel bestimmt werden, dessen Sinus = 0,555544443333 ist. — Aus der Tafel I. ersehen wir, dass dieser Sinus zu einem Winkel gehört, welcher zwischen 33° und 34° fällt. Vergleichen wir die vier ersten Decimalen des gegebenen Sinus mit jenen des Sinus von 34°, so ist der Unterschied = 0,5592.. — 0,5555.. = 0,0037; dagegen ergibt sich bei der Vergleichung mit dem Sinus von 33° der Unterschied 0,5555.. — 0,5446.. = 0,0109. Diese beiden Unterschiede zeigen, dass der zu bestimmende Winkel unzweifelhaft weit weniger von 34°, als von 33° entfernt ist. Es ist daher angemessen den Winkel $a = 34^0$ anzunehmen. Demnach muss der Winkel, welcher dem gegebenen Sinus entspricht, mit $(a—b) = (34^0 — b)$ bezeichnet werden. Nach der Formel α') erhält man

$$\sin b = \sin 34^0 . \sqrt{[1 - \sin^2(34^0 - b)]} - \cos 34^0 . \sin(34^0 - b) =$$

$$0{,}55919.29034.70747.. \times \sqrt{[1 - (0{,}555544443333)^2]} -$$
$$- 0{,}82903.75725.55042.. \times 0{,}555544443333 =$$
$$= 0{,}46496.15424.05566.. - 0{,}46056.72167.47232.. =$$
$$= 0{,}00439.43256.58334..$$

Für diesen sin b ist nach der Formel 3. die Länge des entsprechenden Bogens b =

$$\begin{array}{rr} \sin b = & 0{,}00439.43256.58334 \\ + \frac{1}{6}\sin^3 b = & 141.42476 \\ + \frac{3}{40}\sin^5 b = & 123 \\ \hline = & 0{,}00439.43398.00933 \end{array}$$

Dividirt man diese Länge des Bogens b durch die Länge des Bogens von 1″, so erhält man das Angularmass von b =

$$= \frac{0{,}00439.43398.00933.0}{0{,}00000.48481.36811.1} = 906'',39764.762.. = 15' \, 6'',397 \text{ etc.,}$$

welche 8 Decimalen der Secunde als richtig betrachtet werden können, weil der gegebene Sinus 12 Ziffern enthält, während wir uns bei dem gefundenen, in Secunden ausgedrückten Winkel b

auf 11 Ziffern beschränkten. — Der verlangte Winkel, welcher dem gegebenen Sinus = 0,555544443333 entspricht, ist demnach $= 34^0 - (15' \, 6'',39764.762\ldots) = 33^0 \, 44' \, 53'',60235.238\ldots$

Zweite Bestimmung. Nehmen wir jetzt den Winkel $a = 33^0$, so ist der Winkel, welcher dem gegebenen Sinus entspricht $= (33^0 + b)$.

Nach der Formel α) erhalten wir: $\sin b = \sin(33^0 + b).\cos 33^0 - \sin 33^0 . \sqrt{[1 - \sin^2(33^0 + b)]} = 0,555544443333 \times$
$\times \; 0,83867.05679.45424\ldots - 0,54463.90350.15027\ldots \times$
$= \sqrt{[1 - (0,555544443333)^2]} = 0,46591.87738.09012\ldots -$
$- 0,45286.01922.57632\ldots = 0,01305.85815.51380\ldots$

Aus diesem $\sin b$ folgt nach der Formel 3. die Länge des Bogens $b =$

$$
\begin{aligned}
\sin b &= 0,01305.85815.51380\ldots \\
+ \tfrac{1}{6} \sin^3 b &= 3711.39148\ldots \\
+ \tfrac{3}{40} \sin^5 b &= .28480\ldots \\
+ \tfrac{5}{112} \sin^7 b &= 3\ldots \\
\hline
&= 0,01305.89527.19011\ldots
\end{aligned}
$$

Im Angularmasse ist daher der Bogen $b = \dfrac{0,01305.89527.19011.0\ldots}{0,00000.48481.36811.1\ldots} =$
$= 2693'',60235.2374\ldots = 44' \, 53'',60235.237\ldots$; folglich der dem gegebenen Sinus entsprechende Winkel $= 33^0 \, 44' \, 53'',6$ etc.

Wir sehen, dass auch bei dieser zweiten Bestimmung das Glied $\frac{5}{112} \sin^7 b$ entbehrlich gewesen wäre, und somit (bei der für die Grenze der Genauigkeit angenommenen geringen Zahl von Decimalen, und bei dem noch nicht zu grossen Unterschiede der beiden Ergänzungswinkel 906'',397 etc. und 2693,''602 etc.) die Arbeit für die beiden Bestimmungen im Ganzen als gleich angesehen werden könne.

Die beiden Resultate weichen in der 8. Decimale um eine Einheit von einander ab, welcher Unterschied sich aus der vernachlässigten 9. Decimale erklärt.

Wir wollen jetzt, weil uns durch die Entwicklung von $\sqrt{[1 - (0,55554443333)^2]}$ auch der Cosinus des Winkels (33° 44′ 53″,60235.237) bekannt ist, die Tangente dieses Winkels bestimmen und sie als gegeben betrachten, um für selbe den entsprechenden Winkel herzuleiten, wodurch noch eine zweite Controlle für die Richtigkeit der Formeln und ihrer Benützung erhalten wird. Es ist nämlich die Tangente dieses Winkels $= \frac{\sin (33^0\, 44'\, 53'',60235.237)}{\cos \text{ detto}} = \frac{0,55554.44433.33000}{0,83148.68438.41697} =$ $= 0,66813.37743.91706..$ Diese Tangente fällt nach der Tafel I. (wir setzen nämlich voraus, dass uns der Winkel dieser Tangente noch nicht bekannt wäre) zwischen die Tangenten von 33° und 34°, und zwar näher an die Tangente des letzteren Winkels. Wir wollen demungeachtet für a den nächst kleineren Winkel 33° annehmen, wie es bei der vorausgegangenen zweiten Bestimmung der Fall war, um desto sicherer denselben Winkel bis einschliessig der 8. Decimale genau zu finden.

Es ist also der dieser gegebenen Tangente entsprechende Winkel $(33^0 + b)$. Nach der Formel β) erhalten wir:

$$\operatorname{tg} b = \frac{\operatorname{tg}(33^0+b) - \operatorname{tg} 33^0}{1+\operatorname{tg}(33^0+b).\operatorname{tg} 33^0} = \frac{0,66813.37743.91706..-0,64940.75931.97511..}{1+0,66813.37743.91706 \times 0,64940.75931.97511} =$$
$= 0,01305.96951.11243.5...$

Die Bogenlänge, welche dieser tg b entspricht, ist nach der Formel 4. =

$$+\left\{\begin{array}{lcr} \operatorname{tg} b & = & 0,01305.96951.11243.5.. \\ \frac{1}{5}\operatorname{tg}^5 b & = & .75979.3.. \end{array}\right.$$
$$+ \quad 0,01305.96951.87222.8..$$
$$-\left\{\begin{array}{lcr} \frac{1}{3}\operatorname{tg}^3 b & = & 0,00000.07424.68203.6.. \\ \frac{1}{7}\operatorname{tg}^7 b & = & 9.3.. \end{array}\right.$$
$$- \quad 0,00000.07424.68212.9..$$

$= 0,01305.89527.190.09.9..$ (1... über der Zahl) Diese Länge des Bogens b stimmt daher bis einschliessig der 14. Decimale genau mit jener überein, welche wir früher durch die zweite Bestimmung erhielten, daher

auch dasselbe Angularmass sich ergeben müsste, wenn wir durch die Länge des Bogens von 1'' dividirten.

Nehmen wir zu den bereits angeführten, für die Einübung geeigneten Beispielen noch den Fall an, dass derselbe Winkel gegeben wäre, und es sollte der Sinus für denselben bestimmt werden. Für a wollen wir jetzt den näher zustimmenden Winkel in ganzen Graden, nämlich 34° wählen; daher ist der Ergänzungswinkel $b = 34° - (33°, 44', 53'', 60235.237) = 15' 6'', 39764.763$. Die Länge des Bogens b finden wir nach der Tafel II. durch folgende Zusammenstellung:

10'	=	0,00290.88820.86657..
5'	=	145.44410.43329..
6''	=	2.90888.20867..
0,3	=	14544.41043..
0,09	=	4363.32313..
0,007	=	339.36958..
0,0006	=	29.08882..
0,00004	=	1.93925..
0,00000.7	=	33937..
0,00000.06	=	2909..
0,00000.003	=	145..
b	=	0,00439.43398.00965

Auf die Richtigkeit der letzten Decimale kommt es bei dieser Bogenlänge nicht an, weil wir die Berechnung wieder, wie es bei allen Beispielen geschah, mit 15 Decimalen durchführen, während wir für das Resultat nur 12 verlangen.

Aus dieser Bogenlänge b wird nun nach der Formel 1. der sin b berechnet. Mittels einer Vielfachen-Tabelle von b werden die Potenzen b^2 und b^3, sodann mittels einer Vielfachen-Tabelle von b^2 alle übrigen benöthigten Potenzen, nämlich b^5, b^7 etc. bestimmt. Auf diese Art verfährt man immer, wenn b aus einer grösseren Zahl von Decimalen, als im vorliegenden Falle, besteht, indem hier die leichte Multiplication für b^5, als der letzten benöthigten Potenz, leicht verrichtet werden kann, daher die Anfertigung einer zweiten Vielfachen-Tabelle, nämlich von b^2, eine ganz unnütze Zeitverschwendung sein würde.

Für die Zusammenstellung des sin b erhalten wir nach der Formel 1. folgende benöthigte Glieder:

$$\begin{array}{rl} b = & 0{,}00439.43398.00965\,.\,. \\ +\ \frac{1}{120}\ b^5 = & 14\,.\,. \\ \hline & 0{,}00439.43398.00979\,.\,. \\ -\ \frac{1}{6}\ b^3 = & 0{,}00000.00141.42613\,.\,. \\ \hline \sin\ b = & 0{,}00439.43256.58366\,.\,. \end{array}$$

Aus diesem $\sin b$ folgt $\cos b = \sqrt{[1-(0{,}00439.43256.58366)^2]} = \sqrt{0{,}99998.06899.02008} = 0{,}99999.03449.04394\,.\,.$

Nach der Formel *A.* ist demnach der verlangte $\sin(34^0 - b) = \sin(33^0\ 44'\ 53'', 60235.237) = \sin 34^0 . \cos b - \cos 34^0 . \sin b =$

$$= 0{,}55919.29034.70747 \times 0{,}99999.03449.04394$$
$$- 0{,}82903.75725.55042 \times 0{,}00439.43256.58366$$
$$= 0{,}55918.75044.09802 - 0{,}00364.30610.76828$$
$$= 0{,}55554.44433.3\,.\,\overset{3\ldots}{3}{,}2974\,.\,.;$$ also die 12 Decimalen genau wie im ersten Beispiele.

Ich habe sämmtliche angeführte Beispiele durch einen gleichen Winkel mit einander in Verbindung gebracht, damit die Richtigkeit der Resultate ohne weiteren Beweis einleuchte.

Bei der Formel 2., welche gewöhnlich mit den regelmässig fortschreitenden Factoren der Nenner angeführt wird, während für die Zähler dieser Coefficienten kein solches Gesetz besteht, musste ich, zu den bereits bekannten, noch einige neue Glieder entwickeln. Dass die hier mitgetheilte, auf die einfachsten Coefficienten gebrachte Formel 2. richtig und zugleich für die Bestimmung der Tangenten mit 30 Decimalen hinreichend sei, lässt sich erkennen, wenn wir tg 1^0 darnach entwickeln und mit dem aus $\frac{\sin\ 1^0}{\cos\ 1^0}$ abgeleiteten Werthe in der Tafel I. vergleichen. Erhalten wir nämlich für diese Tangente mittels der entwickelten Glieder der Formel schon 30 richtige Decimalen, so muss diess um so mehr bei allen Ergänzungswinkeln der Fall sein, welche immer kleiner als 1^0 sind.

Mit der Bogenlänge von $1^0 = z$, welche in der Tafel II. bei dem Bogen $60'$ angegeben ist, erhalten wir nach der Formel 2 die gliederweisen Werthe für tg 1^0, wie folgt:

$$s = 0{,}01745.32925.19943.29576.92369.07684.886..$$
$$\frac{1}{3}s^3 = 17721.92311.40259.60319.77384.263..$$
$$\frac{2}{15}s^5 = 2.15936.25970.61208.01694.879..$$
$$\frac{17}{315}s^7 = 26.62440.68236.00219.098..$$
$$\frac{62}{2835}s^9 = 328.65098.22335.410..$$
$$\frac{1382}{155925}s^{11} = 4057.35804.251..$$
$$\frac{43688}{12162150}s^{13} = 50090.756..$$
$$\frac{929569}{638512875}s^{15} = 6.184..$$
$$\mathrm{tg}\,s = \mathrm{tg}\,1^0 = 0{,}07145.50649.28217.58576.51288.95219.727..$$
$$20....$$

Dieser Werth der $\mathrm{tg}\,1^{\circ}$ stimmt bis einschlüssig der 30. Decimale mit jenen in der Tafel I. genau überein; selbst die 31. Decimale ist im ersteren noch richtig, wie ich aus meinem Originale der Tafel I. ersehe, in welchem die Functionen mit 31 verlässlichen Decimalen bestimmt sind. — Die Formel 2. ist demnach durch dieses Beispiel ihrer Anwendung hinreichend erprobt.

Die aufmerksame Durchsicht der angeführten wenigen Beispiele wird auch die in der Behandlung goniometrischer Formeln und Berechnungen Mindergeübten in Stand setzen, die hier vorgeschlagene Methode für die Berechnung der Functionen und Winkel richtig und zweckmässig anzuwenden, wenn auch die vorausgeschickte beschränkte Erklärung derselben noch Manches dunkel gelassen hätte.

Schlussbemerkung.

Als ich die Callet'sche Tafel der Bogenlängen *„Rapports des longueurs des degrés au rayon pris pour unité"*, zum bequemeren Gebrauche bei der Bestimmung der trigonometrischen Functionen und Winkel empfehlen wollte, hielt ich es für nöthig, die Callet'schen Angaben erst zu prüfen, indem ich eine neue Tafel, mit einer grösseren Anzahl Decimalen, verfertigte. Für den Gebrauch bei den Ergänzungswinkeln genügen die Bogenlängen von 1′ bis 60′ und von 1″ bis 100″. — Diese Ausdehnung der Bogenlängen bis 100″ ist, wie von selbst ein-

leuchtet, sehr zweckmässig, weil dadurch der Vortheil gewährt wird, stets von 2 zu 2 Decimalen die Bogenlängen aus der Tafel entnehmen zu können, während unsere Tafel II. wegen Raumersparung nur die unentbehrlichsten Daten enthält.

Bei der Vergleichung mit meinem Original, wovon die Tafel II. nur ein Auszug ist, zeigte sich, dass in der Callet'schen Tafel bei 53″ ein Fehler in der 12. Decimale und bei 59″ in der 25. (letzten) Decimale vorkommt, welcher letztere Fehler jedoch ganz unbedeutend ist. — Die Bogenlängen unserer gewöhnlichen, oder der sogenannten alten Grade (degrés anciens), nämlich der 90theiligen in Bezug auf den Quadranten, ist bei Callet ganz fehlerfrei; allein desto schlimmer steht es mit den Bogenlängen der neuen oder 100theiligen Grade (degrés modernes), in welchen sich neun, grösstentheils sehr bedeutende Fehler (hinsichtlich der Decimalstelle) befinden.

In den hier folgenden verbesserten Bogenlängen ist jede Ziffer, welche in die Callet'sche Tafel — statt der fehlerhaften — einzutragen kommt, umklammert.

53″	=	0,00025 . 69512	. 5(0)988	. 05407	. 66027	
59″	=	0,00028 . 60400	. 71854	. 62623	. 6218(0)	

Degrés modernes:

13°	=	0,20420	. 35224	. 8333(6)	. 56050	. 00718
14	=	0,21991	. 14857	. 51285	. 52669	. (2)3850
17	=	0,26703	. 5375(5)	. 55132	. 42526	. 93247
24	=	0,37699	. 11184	. 30775	. (1)8861	. 55172
38	=	0,59690	. 26(0)41	. 82060	. 71530	. 79022
59	=	0,92676	. 98328	. 08989	. 00534	. 6479(8)
71	=	1,11526	. 5(3)920	. 24376	. 59965	. 42384
74	=	1,16238	. 9(2)818	. 28223	. 49823	. 11781
75	=	1,17809	. 72450	. 9617(2)	. 46442	. 34913

Tafel I.

Sinus		Cosinus
1°	0, 01745 . 24064 . 37283 . 51281 . 94189 . 78516	89°
2	0, 03489 . 94967 . 02500 . 97164 . 59951 . 81625	88
3	0, 05233 . 59562 . 42943 . 83272 . 21186 . 29609	87
4	0, 06975 . 64737 . 44125 . 30077 . 59588 . 35194	86
5	0, 08715 . 57427 . 47658 . 17355 . 80642 . 70837	85
6	0, 10452 . 84632 . 67653 . 47139 . 98341 . 54802	84
7	0, 12186 . 93434 . 05147 . 48111 . 28939 . 19231	83
8	0, 13917 . 31009 . 60065 . 44411 . 24966 . 63301	82
9	0, 15643 . 44650 . 40230 . 86901 . 01053 . 19467	81
10	0, 17364 . 81776 . 66930 . 34885 . 17166 . 26769	80
11	0, 19080 . 89953 . 76544 . 81240 . 51404 . 87958	79
12	0, 20791 . 16908 . 17759 . 33710 . 17422 . 84405	78
13	0, 22495 . 10543 . 43864 . 99805 . 11072 . 08343	77
14	0, 24192 . 18955 . 99667 . 72256 . 04423 . 74100	76
15	0, 25881 . 90451 . 02520 . 76234 . 88988 . 37624	75
16	0, 27563 . 73558 . 16999 . 18564 . 99715 . 74611	74
17	0, 29237 . 17047 . 22736 . 72809 . 74686 . 95377	73
18	0, 30901 . 69943 . 74947 . 42410 . 22934 . 17183	72
19	0, 32556 . 81544 . 57156 . 66871 . 40089 . 35795	71
20	0, 34202 . 01433 . 25668 . 73304 . 40996 . 14682	70
21	0, 35836 . 79495 . 45300 . 27348 . 41377 . 89413	69
22	0, 37460 . 65934 . 15912 . 03541 . 49637 . 74501	68
23	0, 39073 . 11284 . 89273 . 75506 . 20845 . 88889	67
24	0, 40673 . 66430 . 75800 . 20775 . 39859 . 90341	66
25	0, 42261 . 82617 . 40699 . 43618 . 69784 . 89648	65
26	0, 43837 . 11467 . 89077 . 41745 . 27345 . 40658	64
27	0, 45399 . 04997 . 39546 . 79156 . 04083 . 66358	63
28	0, 46947 . 15627 . 85890 . 77595 . 94622 . 88228	62
29	0, 48480 . 96202 . 46337 . 02907 . 53796 . 22416	61
30	0, 5	60
31	0, 51503 . 80749 . 10054 . 21008 . 16319 . 36398	59
32	0, 52991 . 92642 . 33204 . 95404 . 67811 . 51816	58
33	0, 54463 . 90350 . 15027 . 08222 . 40836 . 92082	57
34	0, 55919 . 29034 . 70746 . 83016 . 04281 . 39986	56
35	0, 57357 . 64363 . 51046 . 09610 . 80319 . 12826	55
36	0, 58778 . 52522 . 92473 . 12916 . 87059 . 54639	54
37	0, 60181 . 50231 . 52048 . 27991 . 79770 . 00441	53
38	0, 61566 . 14753 . 25658 . 27966 . 88110 . 92843	52
39	0, 62932 . 03910 . 49837 . 45270 . 59024 . 58280	51
40	0, 64278 . 76096 . 86539 . 32632 . 26434 . 09907	50
41	0, 65605 . 90289 . 90507 . 28478 . 24959 . 64023	49
42	0, 66913 . 06063 . 58858 . 21382 . 62733 . 30687	48
43	0, 68199 . 83600 . 62498 . 50044 . 22257 . 84711	47
44	0, 69465 . 83704 . 58997 . 28665 . 64062 . 99422	46
45°	0, 70710 . 67811 . 86547 . 52440 . 08443 . 62105	45°

Sinus		Cosinus
46°	0, 71933 . 98003 . 38651 . 13935 . 60546 . 74457	44°
47	0, 73135 . 37016 . 19170 . 48328 . 75436 . 08276	43
48	0, 74314 . 48254 . 77394 . 23501 . 46970 . 48974	42
49	0, 75470 . 95802 . 22771 . 99794 . 29842 . 19561	41
50	0, 76604 . 44431 . 18978 . 03520 . 23926 . 50556	40
51	0, 77714 . 59614 . 56970 . 87997 . 99377 . 43673	39
52	0, 78801 . 07536 . 06721 . 95669 . 39777 . 87836	38
53	0, 79863 . 55100 . 47292 . 84628 . 40008 . 04069	37
54	0, 80901 . 69943 . 74947 . 42410 . 22934 . 17183	36
55	0, 81915 . 20442 . 88991 . 78968 . 44883 . 85917	35
56	0, 82903 . 75725 . 55041 . 69200 . 63368 . 41502	34
57	0, 83867 . 05679 . 45424 . 02963 . 75909 . 41805	33
58	0, 84804 . 80961 . 56425 . 97038 . 61761 . 78690	32
59	0, 85716 . 73007 . 02112 . 28746 . 52179 . 80145	31
60	0, 86602 . 54037 . 84438 . 64676 . 37231 . 70753	30
61	0, 87461 . 97071 . 39395 . 80028 . 46369 . 58661	29
62	0, 88294 . 75928 . 58926 . 94203 . 21713 . 60316	28
63	0, 89100 . 65241 . 88367 . 86235 . 97095 . 71414	27
64	0, 89879 . 40462 . 99166 . 99278 . 22956 . 76696	26
65	0, 90630 . 77870 . 36649 . 96324 . 25526 . 56754	25
66	0, 91354 . 54576 . 42600 . 89550 . 21275 . 71985	24
67	0, 92050 . 48534 . 52440 . 32739 . 68947 . 23301	23
68	0, 92718 . 38545 . 66787 . 40080 . 64744 . 51137	22
69	0, 93358 . 04264 . 97201 . 74899 . 00430 . 63140	21
70	0, 93969 . 26207 . 85908 . 38405 . 41092 . 77325	20
71	0, 94551 . 85755 . 99316 . 81034 . 81247 . 07519	19
72	0, 95105 . 65162 . 95153 . 57211 . 64393 . 33379	18
73	0, 95630 . 47559 . 63035 . 48133 . 86508 . 16618	17
74	0, 96126 . 16959 . 38318 . 86191 . 64970 . 48557	16
75	0, 96592 . 58262 . 89068 . 28674 . 97431 . 99729	15
76	0, 97029 . 57262 . 75996 . 47230 . 63778 . 74034	14
77	0, 97437 . 00647 . 85235 . 22853 . 96944 . 80088	13
78	0, 97814 . 76007 . 33805 . 63792 . 85667 . 47870	12
79	0, 98162 . 71834 . 47663 . 95349 . 65048 . 99818	11
80	0, 98480 . 77530 . 12208 . 05936 . 67430 . 24590	10
81	0, 98768 . 83405 . 95137 . 72619 . 00402 . 47693	9
82	0, 99026 . 80687 . 41570 . 31508 . 37748 . 67345	8
83	0, 99254 . 61516 . 41322 . 03498 . 00615 . 89331	7
84	0, 99452 . 18953 . 68273 . 33692 . 26919 . 44981	6
85	0, 99619 . 46980 . 91745 . 53229 . 50104 . 02474	5
86	0, 99756 . 40502 . 59824 . 24761 . 31626 . 80644	4
87	0, 99862 . 95347 . 54573 . 87378 . 44920 . 58439	3
88	0, 99939 . 08270 . 19095 . 73000 . 62434 . 40044	2
89°	0, 99984 . 76951 . 56391 . 23915 . 70115 . 58814	1°

Tangente		Co-tangente
1°	0, 01745 . 50649 . 28217 . 58576 . 51288 . 95220	89°
2	0, 03492 . 07694 . 91747 . 73050 . 04026 . 25774	88
3	0, 05240 . 77792 . 83041 . 20403 . 88058 . 24474	87
4	0, 06992 . 68119 . 43510 . 41366 . 69210 . 60323	86
5	0, 08748 . 86635 . 25924 . 00522 . 20186 . 69435	85
6	0, 10510 . 42352 . 65676 . 46251 . 15023 . 80140	84
7	0, 12278 . 45609 . 02904 . 59113 . 42311 . 36053	83
8	0, 14054 . 08347 . 02391 . 44683 . 81176 . 93433	82
9	0, 15838 . 44403 . 24536 . 29383 . 88830 . 92694	81
10	0, 17632 . 69807 . 08464 . 97347 . 10903 . 86869	80
11	0, 19438 . 03091 . 37718 . 48424 . 31942 . 24977	79
12	0, 21255 . 65616 . 70022 . 12525 . 95916 . 60570	78
13	0, 23086 . 81911 . 25563 . 11174 . 81456 . 13474	77
14	0, 24932 . 80028 . 43180 . 69162 . 40399 . 37805	76
15	0, 26794 . 91924 . 31122 . 70647 . 25536 . 58494	75
16	0, 28674 . 53857 . 58807 . 94004 . 27580 . 62733	74
17	0, 30573 . 06814 . 58660 . 35573 . 45419 . 58996	73
18	0, 32491 . 96962 . 32906 . 32615 . 58714 . 12215	72
19	0, 34432 . 76132 . 89665 . 24195 . 72658 . 39383	71
20	0, 36397 . 02342 . 66202 . 36135 . 10478 . 82777	70
21	0, 38386 . 40350 . 35415 . 79597 . 14484 . 08103	69
22	0, 40402 . 62258 . 35156 . 81132 . 23481 . 43580	68
23	0, 42447 . 48162 . 09604 . 74202 . 35320 . 62942	67
24	0, 44522 . 86853 . 08536 . 16392 . 23670 . 30645	66
25	0, 46630 . 76581 . 54998 . 59283 . 00061 . 94799	65
26	0, 48773 . 25885 . 65861 . 42277 . 31111 . 26617	64
27	0, 50952 . 54494 . 94428 . 81051 . 37069 . 11250	63
28	0, 53170 . 94316 . 61478 . 74807 . 59158 . 71840	62
29	0, 55430 . 90514 . 52768 . 91782 . 07630 . 92338	61
30	0, 57735 . 02691 . 89625 . 76450 . 91487 . 80502	60
31	0, 60086 . 06190 . 27560 . 41487 . 86644 . 26355	59
32	0, 62486 . 93519 . 09327 . 50978 . 05108 . 27949	58
33	0, 64940 . 75931 . 97510 . 57698 . 20629 . 11311	57
34	0, 67450 . 85168 . 42426 . 63214 . 24608 . 61994	56
35	0, 70020 . 75382 . 09709 . 77945 . 85227 . 19445	55
36	0, 72654 . 25280 . 05360 . 88589 . 54667 . 57480	54
37	0, 75355 . 40501 . 02794 . 15707 . 39564 . 48621	53
38	0, 78128 . 56265 . 06717 . 39706 . 29499 . 71962	52
39	0, 80978 . 40331 . 95007 . 14803 . 69913 . 74235	51
40	0, 83909 . 96311 . 77280 . 01176 . 31272 . 98123	50
41	0, 86928 . 67378 . 16226 . 66220 . 00956 . 38704	49
42	0, 90040 . 40442 . 97839 . 94512 . 04772 . 03885	48
43	0, 93251 . 50861 . 37661 . 70561 . 21856 . 27426	47
44	0, 96568 . 87748 . 07074 . 04595 . 80272 . 99700	46
45°	1.	45°

Tangente		Co-tangente
46°	1, 03553 . 03137 . 90569 . 50695 . 88325 . 51249	44°
47	1, 07236 . 87100 . 24682 . 53294 . 60277 . 48073	43
48	1, 11061 . 25148 . 29192 . 87014 . 34819 . 64166	42
49	1, 15036 . 84072 . 21009 . 55587 . 63310 . 25570	41
50	1, 19175 . 35925 . 94209 . 95870 . 53080 . 71861	40
51	1, 23489 . 71565 . 35051 . 39855 . 61746 . 95377	39
52	1, 27994 . 16321 . 93078 . 78031 . 10298 . 47573	38
53	1, 32704 . 48216 . 20410 . 03715 . 94725 . 74088	37
54	1, 37638 . 19204 . 71173 . 53820 . 72095 . 81912	36
55	1, 42814 . 80067 . 42114 . 50216 . 06184 . 84999	35
56	1, 48256 . 09685 . 12740 . 25478 . 71571 . 49155	34
57	1, 53986 . 49638 . 14582 . 90482 . 67969 . 72603	33
58	1, 60033 . 45290 . 41050 . 35532 . 67330 . 81184	32
59	1, 66427 . 94823 . 50517 . 91103 . 04961 . 70035	31
60	1, 73205 . 08075 . 68877 . 29352 . 74463 . 41506	30
61	1, 80404 . 77552 . 71423 . 93738 . 17847 . 48238	29
62	1, 88072 . 64653 . 46332 . 01236 . 08375 . 95830	28
63	1, 96261 . 05055 . 05150 . 58230 . 46404 . 26213	27
64	2, 05030 . 38415 . 79296 . 21689 . 90110 . 70542	26
65	2, 14450 . 69205 . 09558 . 61635 . 62607 . 91047	25
66	2, 24603 . 67739 . 04216 . 05416 . 33214 . 38417	24
67	2, 35585 . 23658 . 23752 . 83393 . 95866 . 62345	23
68	2, 47508 . 68534 . 16295 . 82524 . 00132 . 46077	22
69	2, 60508 . 90646 . 93801 . 53625 . 84123 . 36435	21
70	2, 74747 . 74194 . 54622 . 27876 . 16640 . 26499	20
71	2, 90421 . 08776 . 75822 . 80257 . 93255 . 34528	19
72	3, 07768 . 35371 . 75253 . 40257 . 02905 . 76038	18
73	3, 27085 . 26184 . 84140 . 86530 . 88562 . 57307	17
74	3, 48741 . 44438 . 40908 . 65069 . 62242 . 25101	16
75	3, 73205 . 08075 . 68877 . 29352 . 74463 . 41507	15
76	4, 01078 . 09335 . 35844 . 71634 . 57151 . 29465	14
77	4, 33147 . 58742 . 84155 . 54554 . 61677 . 54559	13
78	4, 70463 . 01094 . 78454 . 23358 . 62345 . 37405	12
79	5, 14455 . 40159 . 70310 . 13472 . 32207 . 17131	11
80	5, 67128 . 18196 . 17709 . 53099 . 44184 . 39866	10
81	6, 31375 . 15146 . 75043 . 09897 . 94642 . 44770	9
82	7, 11536 . 97223 . 84208 . 74823 . 05661 . 43634	8
83	8, 14434 . 64279 . 74594 . 02382 . 56613 . 94983	7
84	9, 51436 . 44542 . 22584 . 92968 . 39714 . 54949	6
85	11, 43005 . 23027 . 61343 . 06721 . 08555 . 49167	5
86	14, 30066 . 62567 . 11927 . 91012 . 80533 . 47591	4
87	19, 08113 . 66877 . 28211 . 06340 . 67487 . 34372	3
88	28, 63625 . 32829 . 15603 . 55075 . 65093 . 20950	2
89°	57, 28996 . 16307 . 59424 . 68727 . 81475 . 37132	1°

Tafel II.

Angular-Mass	Bogenlängen für den Halbmesser 1.
1″	0,00000 . 48481 . 36811 . 09535 . 99358 . 99141 . 02358..
2	0,00000 . 96962 . 73622 . 19071 . 98717 . 98282 . 04716..
3	0,00001 . 45444 . 10433 . 28607 . 98076 . 97423 . 07074..
4	0,00001 . 93925 . 47244 . 38143 . 97435 . 96564 . 09432..
5	0,00002 . 42406 . 84055 . 47679 . 96794 . 95705 . 11790..
6	0,00002 . 90888 . 20866 . 57215 . 96153 . 94846 . 14148..
7	0,00003 . 39369 . 57677 . 66751 . 95512 . 93987 . 16506..
8	0,00003 . 87850 . 94488 . 76287 . 94871 . 93128 . 18864..
9	0,00004 . 36332 . 31299 . 85823 . 94230 . 92269 . 21222..
10	0,00004 . 84813 . 68110 . 95359 . 93589 . 91410 . 23579..
20	0,00009 . 69627 . 36221 . 90719 . 87179 . 82820 . 47159..
30	0,00014 . 54441 . 04332 . 86079 . 80769 . 74230 . 70738..
40	0,00019 . 39254 . 72443 . 81439 . 74359 . 65640 . 94318..
50	0,00024 . 24068 . 40554 . 76799 . 67949 . 57051 . 17897..
60″	0,00029 . 08882 . 08665 . 72159 . 61539 . 48461 . 41477..
1′	0,00029 . 08882 . 08665 . 72159 . 61539 . 48461 . 41477..
2	0,00058 . 17764 . 17331 . 44319 . 23078 . 96922 . 82954..
3	0,00087 . 26646 . 25997 . 16478 . 84618 . 45384 . 24431..
4	0,00116 . 35528 . 34662 . 88638 . 46157 . 93845 . 65908..
5	0,00145 . 44410 . 43328 . 60798 . 07697 . 42307 . 07384..
6	0,00174 . 53292 . 51994 . 32957 . 69236 . 90768 . 48861..
7	0,00203 . 62174 . 60660 . 05117 . 30776 . 39229 . 90338..
8	0,00232 . 71056 . 69325 . 77276 . 92315 . 87691 . 31815..
9	0,00261 . 79938 . 77991 . 49436 . 53855 . 36152 . 73292..
10	0,00290 . 88820 . 86657 . 21596 . 15394 . 84614 . 14769..
20	0,00581 . 77641 . 73314 . 43192 . 30789 . 69228 . 29538..
30	0,00872 . 66462 . 59971 . 64788 . 46184 . 53842 . 44306..
40	0,01163 . 55283 . 46628 . 86384 . 61579 . 38456 . 59075..
50	0,01454 . 44104 . 33286 . 07980 . 76974 . 23070 . 73844..
60′	0,01745 . 32925 . 19943 . 29576 . 92369 . 07684 . 88613..

Die Classe beschliesst für Herrn Theodor Wertheim zur Fortsetzung seiner Arbeit über die Alkaloide auf eine Unterstützung von 500 fl. C. M., ferner für Herrn Dr. Botzenhart zur Herausgabe eines von ihm verfassten Lehrbuches der Krystallographie auf die Bewilligung der Druckkosten im beiläufigen Betrage von 650 fl. C. M. anzutragen. Beide Anträge wurden später von der Gesammt-Akademie bewilligt.

Viertes Verzeichniss

der bei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. Vol. V. liv. III. Anvers 1847; 8°

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Nach dem Befehle Sr. Majestät auf öffentliche Kosten herausgegeben von J. J. Littrow. I. bis XX. Thl.; Wien 1821—1840; Fol.

— Neue Folge, herausgegeben von C. L. Edlen von Littrow und F. Schaub. XXI. bis XXX. Th.; Wien 1841; 4°

Beidtel, Ignaz, Ueber die Privat-Vereine; 8° (Aus D. St. Archiv V.)

— Ueber die Mittel zur Verminderung des Parteigeistes in Deutschland 1841; 8°

— Betrachtungen über einige durch die Zeitumstände besonders wichtig gewordene Gegenstände der Civilgesetzgebung und Staatswirthschaft. II. Thl. Leipzig 1843; 8°

— Uebersicht der Geschichte des österreichischen Kaiserstaates. Leipzig 1844; 8°

— Die politischen Zustände der österreichischen Staaten nach dem Zustande vom 16. April 1848. Wien 1848; 8°

Beke, Charles T., Esq., A statement of facts relative to the transactions between the writer and the late british political mission to the court of Shoa in Abessinia. 2. Edit. London 1846; 8°

Fassel, Hirsch B., Tugend- und Rechtslehre, bearbeitet nach den Principien des Talmuds und nach der Form der Philosophie. Wien 1848; 8°

Flesch, Josephus, Philo Jud. de vita Mosis. Pragae 1838; 8°

Gesellschaft, antiquarische, in Zürich. Berichte über die Verrichtungen der .... Zürich; 4°

— Mittheilungen der .... VI. Vol. I. II. Hft. Zürich 1848; 4°

— Deutsche, morgenländische. Zeitschrift der .... II. Bd. I. II. Hft. Leipzig 1848; 8°

Goldenthal, J., Vortrag über den Einfluss der arabischen Philosophie auf das Mittelalter, mit Bezugnahme auf die Verhältnisse der Gegenwart, gehalten bei Eröffnung der akademischen Vorlesungen über das religions-philosophische Werk: Cusari. Wien 1848; 8°

Haldat, de, Histoire du Magnétisme dont les phénomènes sont rendus sensibles par le mouvement. Nancy 1845; 8°

— Deux Mémoires sur le Magnétisme. Nancy 1846; 8°

— Nouvelles Recherches sur l'Attraction magnétique et sur la disposition générale des corps a acquérir cette force. Nancy 1848; 8°

Holmboe, C. A., Sanskrit og Oldnorsk, en sprogsammenlignende Afhandling. Christiania 1846; 4°

— Det oldnorske Verbum, oplyst ved Sammenligning med Sanskrit og andre Sprog of samme Act. Christiania 1848; 4°

— Das älteste Münzwesen Norwegens bis gegen Ende des 14. Jahrhunderts. 8°

Jelinek, C., Bahnbestimmung des von de Vico am 24. Jänner 1846 entdeckten Cometen. Prag 1848; 4°

Kreil, Carl, Magnetische und geographische Ortsbestimmungen in Böhmen in den Jahren 1843—1845. Prag 1846; 4°

— Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, in Verbindung mit mehreren Mitarbeitern ausgeführt und auf öffentliche Kosten herausgegeben von .... Prag 1841—1847; 4°

Maatschappij hollandsche der Wetenschappen te Haarlem, natuurkundige Verhandelingen. 5 Deel. 1. Stuck. Haarlem 1848; 4°

Morlot, A. v., Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien mit Berücksichtigung Dalmatiens, und der angrenzenden Gegenden Croatiens, Unter-Krains und des Görzer Kreises. Wien 1848; 4°

Morlot, A. v., Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien. Wien 1848; 8°

Pertz, G. H., Ueber ein Bruchstück des 98. Buches des Livius. Berlin 1848; 4°

Russegger, Joseph, Der Aufbereitungs-Process gold- und silberhaltiger Pecherze im salzburgischen Montan-Bezirke. Stuttgart 1841; 8°

— Reisen in Europa, Asien und Afrika, mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder. Mit einem Atlas. Stuttgart 12 Lief. 1841—1847; 8°

Schubert, Franz, Ueber die Weingährung. Würzburg 1849. 4°

Steiner, Joh. Wilh. Chr., Ueber das altdeutsche und insbesondere altbaierische Gerichtswesen, in Bezug auf Oeffentlichkeit und Mündlichkeit des Verfahrens in bürgerlichen und peinlichen Rechtsverfallenheiten. Aschaffenburg 1824; 8°

— Geschichte und Alterthümer des Rodgau's im alten Maingau. Darmstadt 1833; 8°

— Geschichte und Topographie des Maingebietes und Spessarts unter den Römern, zugleich Wegweiser für Reisende. Darmstadt 1834; 8°

— Caroline Landgräfin von Hessen-Darmstadt. Darmstadt 1841; 8°

— Ludwig I., Großherzog von Hessen und bei Rhein, nach seinem Leben und Wirken. Offenbach 1842; 8°

— Geschichte des Patrimonialgerichts Londorf und der Freiherren von Nordek zur Rabenau. Darmstadt 1846; 8°

Storia celeste, del R., Osservatorio di Palermo dal 1793 al 1813. Vienna 1845; 4° Vide Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Neue Folge.

Stölzel, Carl, Ueber Entstehung und Fortentwicklung der Rübenzucker-Fabrikation und insbesondere die Concurrenz zwischen Rohr- und Rübenzucker. Berlin 1848; 8°

Weber, Georg, 13. Jahresbericht über die höhere Bürgerschule zu Heidelberg. Heidelberg 1848; 8°

Wertheim, Guillaume, Mémoires de physique mécanique. Paris 1848; 8°

Inhalt

des

vierten Heftes der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Classe.

Seite

Sitzung vom 4. October 1848 3

Seidl, Vorwort zur Abhandlung „Ueber des Titus Calpurnius' Delos; ein philologisch-numismatischer Excurs 3

Goldenthal, Bericht über Blücher's grammatica aramaica . . 5

Chmel, literarische Berichte über historische Arbeiten auf dem Felde deutscher Geschichte 10

Sitzung vom 8. November 1848 43

Carrara, Ausgrabungen von Alterthümern in Salona bei Spalato 43

Chmel, Fortsetzung der für die Denkschriften bestimmten Abhandlung: „Zur Kritik der österreichischen Geschichte" . . . 44

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 5. October 1848 3

Haidinger, Note über den metallähnlichen Schiller des Hypersthens 3

„ Nachricht über neue Fundorte von Gosau-Petrefacten aus einem Schreiben von Herrn v. Morlot 5

Steinheil, briefliche Mittheilung über Ausführung seines Centrifugal-Wurfgeschosses im Grossen 7

Quetelet, Sendung von Druckschriften der Akademie und der Sternwarte zu Brüssel 8

Moth, Manuscript „Die mathematische Zeichensprache in ihrer organischen Entwickelung" 8

Knochenhauer, über die Veränderungen, welche der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn mit dem Schliessungsdrahte eine zweite Batterie in Verbindung gesetzt wird 10

Jelinek, Elemente des von de Vico am 20. Februar 1846 entdeckten Cometen 87

Ryll, Abhandlung über Ortsversetzungen durch Rechnung oder über die Elemente der Lagerechnung 90

Seite

Hartmann Edler v. Franzenshuld, Manuscript „Ein neues allgemeines Gesetz der Dreieckseiten und dessen Anwendungen" 127

Peche, Abhandlung über die Bestimmung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\,dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\,dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

wenn n eine ganze Zahl vorstellt in geschlossenen Formen 127

Langer, Abhandlung über den Haarwechsel bei Menschen und Thieren 132

Haidinger, Antrag wegen Herausgabe von Herrn Barrande's Werk über das silurische System von Böhmen 133

Fenzl, Antrag auf eine Geldunterstützung für den Wiener-Reisenden Herrn Carl Heller 136

Sitzung vom 9. November 1848 137

Haidinger, Bemerkungen über den Glanz der Körper 137

Wertheim Theodor, Abhandlung über das Piperin 151

Herrmann, Bestimmung der trigonometrischen Functionen aus den Winkeln und der Winkel aus den Functionen, bis zu einer beliebigen Grenze der Genauigkeit 164

Beschluss einer Unterstützung für Herrn Theodor Wertheim zur Fortsetzung seiner Arbeit über die Alkaloide und für Herrn Dr. Botzenhart zur Herausgabe eines Lehrbuches der Krystallographie 180

Viertes Verzeichniss der bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften 181

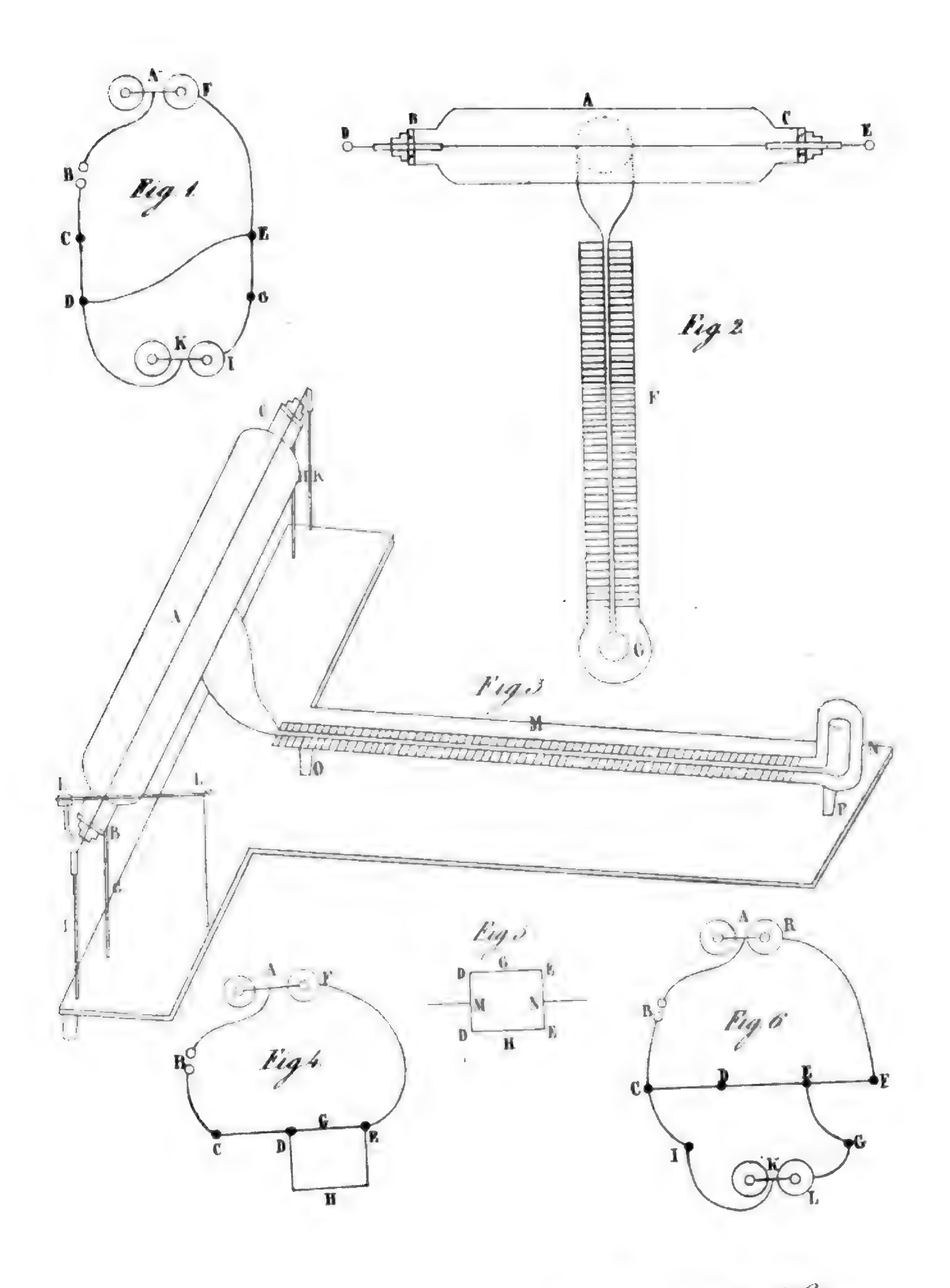


Fig. 1
A
F
B
C
E
D
G
K
I
Fig. 2
A
B
C
D
E
F
G
Fig. 3
C
H K
A
M
N
O
P
L
B
G
I
Fig. 4
A
F
B
C
D
G
E
H
Fig. 5
G
D
E
M
N
H
Fig. 6
A
R
B
C
D
E
F
I
G
K
L

Digitized by Google

Widener Library
3 2044 091 149 989

Digitized by Google